

**TẠP CHÍ**

ISSN 0866 - 8744  
Số 642 \* Tháng 6/2014

# KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal

PHÂN VIỆN KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN VÀ  
MÔI TRƯỜNG PHÍA NAM

**31** năm Xây dựng & Phát triển (1983 - 2014)



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



## TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

### TỔNG BIÊN TẬP

**TS. Nguyễn Kiên Dũng**

### PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

**TS. Nguyễn Đại Khánh**

### ỦY VIÊN HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

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

### Thư kí tòa soạn

**TS. Trần Quang Tiến**

### Trị sự và phát hành

**CN. Phạm Ngọc Hà**

### Giấy phép xuất bản

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

Thiết kế, chế bản và in tại:

**Công ty TNHH Mỹ thuật Thiên Hà**

ĐT: 04.3990.3769 - 0912.565.222

### Tòa soạn

Số 3 Đặng Thái Thân - Hà Nội

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

Điện thoại: 04.37868490; Fax: 04.39362711

Email: tapchikttv@yahoo.com

Ảnh bìa: Hội nghị tổng kết phát triển và thực hiện các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu ở các vùng ven biển Việt Nam

Giá bán: 25.000 đồng

Số 642 \* Tháng 6 năm 2014

# Trong số này

## Nghiên cứu và trao đổi

- 1 **Bảo Thạnh, Vũ Thị Hương:** Đánh giá tổn thương tài nguyên nước ngọt lưu vực sông Bé
- 6 **Trần Tuấn Hoàng, Nguyễn Kỳ Phùng:** Phân tích đặc điểm khí tượng-thủy-hải văn và môi trường phục vụ quy hoạch xã Thạnh An, huyện Cần Giờ năm 2020
- 12 **NCS. Nguyễn Văn Hồng, CN. Trần Tuấn Hoàng:** Nghiên cứu mối tương quan giữa mưa, dòng chảy và chất lượng nước ở khu vực hạ lưu sông Sài Gòn
- 16 **Bảo Thạnh, Nguyễn Thị Thanh Mỹ:** Nghiên cứu đánh giá tác động của BĐKH đến môi trường và các giải pháp ứng phó cho ngành nông nghiệp tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu
- 21 **Phạm Thanh Long, Trần Hồng Thái:** Nghiên cứu đánh giá nguy cơ dễ tổn thương do BĐKH cho khu kinh tế Nhơn Nội, Bình Định
- 25 **Phan Thị Anh Thơ, Bùi Chí Nam, Lương Đình Tuyền:** Nghiên cứu thử nghiệm giống lúa mới phù hợp với điều kiện tự nhiên tại Trà Nóc, Cần Thơ
- 29 **Ngô Nam Thịnh, Trần Tuấn Hoàng, Nguyễn Kỳ Phùng:** Nghiên cứu tính toán trường sóng và dòng RIP (RIP CURRENT) khu vực bãi biển Cù Hin
- 33 **Trần Tân Tiến, Phạm Thị Minh, Bùi Thị Tuyết, Nguyễn Văn Tín:** Khảo sát vai trò của bộ lọc KALMAN tổ hợp đồng hóa số liệu vệ tinh và cao không trong mô WRF để dự báo quỹ đạo và cường độ cơn bão MEGI 2010 hạn 5 ngày
- 39 **Bảo Thạnh, Lê Ánh Ngọc, Phạm Thanh Long:** Nghiên cứu đánh giá nhận thức về BĐKH của các biên liên quan tại tỉnh Thanh Hóa nhằm góp phần đề xuất các giải pháp ứng phó cho khu vực ven biển
- 46 **Nguyễn Đức Hạnh, Hoàng Thị Mỹ Linh, Phùng Đức Chính:** Ứng dụng thuật toán SCE tối ưu hóa tự động các thông số mô hình mưa - dòng chảy
- 52 **Nguyễn Kiên Dũng:** Nghiên cứu ứng dụng mô hình hai chiều đứng CE-QUAL-W2 mô phỏng và dự báo chất lượng nước hồ Hòa Bình
- 59 **Trần Thực, Huỳnh Thị Lan Hương, Đào Minh Trang, Phạm Ngọc Anh:** Nghiên cứu đề xuất các bước xây dựng và thực hiện hành động giảm nhẹ khí nhà kính phù hợp với điều kiện quốc gia (NAMA)
- 63 **Phạm Văn Dương:** Dự án hợp phần 2 - WB5 với chiến lược phát triển ngành khí tượng thủy văn đến năm 2020
- Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn**
- 68 Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp và thủy văn tháng 5 năm 2014 **Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương và Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường**
- 78 Tóm tắt tình hình môi trường không khí và nước tháng 3/2014
- 80 Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh, thành phố tháng 5 - 2014 (**Trung tâm Mạng lưới Khí tượng Thủy văn và Môi trường**)



# ĐÁNH GIÁ TỔN THƯƠNG TÀI NGUYÊN NƯỚC NGỌT LƯU VỰC SÔNG BÉ

TS. **Bảo Thạnh**, KS. **Vũ Thị Hương** - Phân viện Khí tượng Thủy văn & Môi trường Phía Nam

**B**ài báo đưa ra một số kết quả đánh giá nhanh tính dễ bị tổn thương của tài nguyên nước lưu vực sông Bé theo các chỉ số đánh giá nguồn nước. Đánh giá tổn thương tài nguyên nước ngọt cho lưu vực sông Bé bằng cách sử dụng các vấn đề liên quan đến tự nhiên, kinh tế - xã hội và quản lý.  
 Từ khóa: chỉ số tổn thương, sông Bé

## 1. Mở đầu

Nước là tài nguyên đặc biệt quan trọng, là thành phần thiết yếu của sự sống. Nhưng nước không phải là nguồn tài nguyên vô hạn, hiện nguồn tài nguyên này đang bị khai thác triệt để và chịu sự ô nhiễm nghiêm trọng, trong đó có tài nguyên nước các lưu vực sông của lưu vực sông Đồng Nai. Trong những năm gần đây, tài nguyên nước trên sông Bé (nhánh sông chính lưu vực sông Đồng Nai) có những thay đổi cả về chất và lượng nước. Điều này ảnh hưởng đến tình hình kinh tế - xã hội và môi trường sống trong khu vực sông đi qua. Bên cạnh đó, sông Bé ảnh hưởng rất quan trọng đối với các tỉnh, thành phố ở dưới hạ lưu. Đánh giá tổn thương tài nguyên nước cho lưu vực sông Bé là cơ sở để thay đổi điều kiện môi trường, phân tích được tình hình liên quan đến các lỗ hổng của hệ thống tài nguyên nước lưu vực.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp thống kê được sử dụng trong bài báo. Các tổn thương của tài nguyên nước đã được khám phá bằng cách cô lập các vấn đề quan trọng liên quan đến các chức năng khác nhau của các hệ thống tài nguyên nước trong một lưu vực. Vì thế, bài báo này được dựa trên tiền đề cho việc đánh giá tổn thương tài nguyên nước của một lưu vực sông phải có sự liên kết của bốn thành phần của hệ thống tài nguyên nước, bao gồm các đơn vị sử dụng và các mối quan hệ như: Tổng số tài nguyên nước, phát triển tài nguyên nước và sức ép sử dụng tài nguyên nước, hệ sinh thái và vấn đề quản lý tài nguyên nước. Một hệ thống tài nguyên nước bền vững chỉ có thể hoạt động trong một khuôn khổ hoạt động tích hợp kết hợp cả hai hệ thống tự

nhiên và hệ thống quản lý. Các thành phần cơ bản của đánh giá tính tổn thương hiện nay có thể theo khía cạnh khác nhau liên quan đến tài nguyên thiên nhiên và những yếu tố khác (biến đổi khí hậu, điều kiện tự nhiên, chính sách và thực tiễn quản lý) ảnh hưởng đến tính dễ bị tổn thương của quá trình, hệ thống tự nhiên. Đánh giá các thành phần khác nhau dựa trên các chỉ số liên quan (hình 1).



**Hình 1. Tính tổn thương đối với tài nguyên nước ngọt và các chỉ số**

### a. Thông số sức ép nguồn nước (RS)

Thông số RS được tính bằng tỷ lệ giữa hệ số khan hiếm nước và hệ số biến động nguồn nước.

$$\text{Hệ số khan hiếm nước (RSs): } RS_s = \begin{cases} \frac{1700 - R}{1700} & (R \leq 1700) \\ 0 & (R > 1700) \end{cases}$$

$$\text{Hệ số biến động nguồn nước (RSv): } RS_v = \begin{cases} \frac{C_v}{0,3} & (C_v < 0,3) \\ 1 & (C_v \geq 0,3) \end{cases}$$

### b. Thông số sức ép khai thác sử dụng nguồn nước (DP)

1) Hệ số sức ép nguồn nước (DPS):

Hệ số khai thác nguồn nước như phần trăm nhu

cầu nước so với tổng lượng nước tự nhiên hay hệ số sức ép nguồn nước có thể dùng để biểu thị khả năng tái tạo của nguồn nước:  $DPs = Wu/W$  ( $Wu$  là tổng nhu cầu nước cho các ngành trên toàn lưu vực;  $W$  là tổng lượng nước tự nhiên trên toàn lưu vực).

2) Hệ số tiếp nhận nguồn nước sạch (DPd)

Hệ số này được xác định theo tỷ số giữa tổng số dân có khả năng tiếp nhận nguồn nước sạch so với tổng số dân trên toàn lưu vực.  $DPd = Pd/P$  ( $Pd$  là tổng số dân không được sử dụng nước sạch;  $P$  là tổng số dân toàn lưu vực).

**c. Thông số hệ sinh thái (EH)**

1) Hệ số ô nhiễm nguồn nước (EHp)

Một hệ số rất quan trọng ảnh hưởng đến khả năng dễ bị tổn thương của nguồn nước chính là tổng lượng chất thải sản sinh ra trên toàn lưu vực. Với  $Ww$  là tổng lượng nước thải trên toàn lưu vực;  $W$  là tổng lượng nước trên toàn lưu vực, Khi đó:  $EHp = Ww/W$ .

2) Hệ số suy giảm hệ sinh thái (EHe)

EHe được tính bằng tỷ lệ diện tích đất không được che phủ bởi rừng, cây trồng với diện tích đất toàn lưu vực.  $EHe = Ad/A$  (trong đó,  $Ad$  là tổng diện tích không được che phủ bởi rừng và mặt nước;  $A$  là

tổng diện tích toàn lưu vực).

**d. Thông số khả năng quản lý (MC)**

1) Hệ số hiệu quả sử dụng nguồn nước (MCE)

Thông số này có thể được biểu thị bởi tỷ số giữa giá trị GDP từ một  $m^3$  nước với giá trị trung bình của tất cả các quốc gia trên thế giới (với  $WE$  là giá trị GDP từ một  $m^3$  nước của lưu vực;  $WE_{WM}$  là giá trị GDP từ một  $m^3$  nước trung bình thế giới).

$$MC_E = \begin{cases} \frac{WE_{WM} - WE}{WE_{WM}} & \text{với } WE < WE_{WM} \\ 0 & \text{với } WE \geq WE_{WM} \end{cases}$$

2) Hệ số khả năng tiếp nhận vệ sinh môi trường (MCs)

Thông số này được sử dụng như một thông số điển hình để đánh giá năng lực quản lý xét về khía cạnh đảm bảo cải thiện cho các hoạt động sinh kế của con người và được tính toán bằng tỷ lệ số dân không được tiếp nhận vệ sinh môi trường với tổng số dân toàn lưu vực tính toán:  $MCE = Ps/P$ .

3) Thông số năng lực quản lý mâu thuẫn (MCC)

Thông số này thể hiện năng lực quản lý lưu vực sông đối với các loại mâu thuẫn. Năng lực quản lý mâu thuẫn có thể được đánh giá thông qua ma trận đánh giá thông số năng lực quản lý mâu thuẫn (bảng 1):

**Bảng 1. Thông số năng lực quản lý mâu thuẫn**

Dạng quản lý	Mô tả	Giá trị		
		0,0		0,25
Năng lực thể chế	Xây dựng thể chế xuyên quốc gia nhằm hợp tác trong QLTH TNN	Thể chế được xây dựng	Thể chế chưa chặt chẽ	Không có thể chế
Năng lực chính sách	Xây dựng chính sách về QLTH TNN	Có chính sách chi tiết	Có chính sách chung chung	Không có chính sách nào
Năng lực về cơ chế cộng đồng	Cơ chế cộng đồng trong QLTH TNN	Đã có cơ chế tham gia của cộng đồng và được thực thi có hiệu quả	Cơ chế cộng đồng chỉ mới bắt đầu hình thành	Không có cơ chế cộng đồng
Năng lực thực thi	Các hoạt động hợp tác trong QLTH TNN	Thực thi có hiệu quả	Có hoạt động theo các dự án, công trình nhưng không hiệu quả	Không có chương trình nào

Kí hiệu: QLHTNN: Quản lý tổng hợp tài nguyên nước

**e. Chỉ số dễ bị tổn thương tài nguyên nước (VI)**

Để xác định chỉ số VI phải tiến hành xác định các thông số trên theo trọng số. Trong từng loại thông số các trọng số của chúng phải có tổng bằng 1. Khi

đó:  $VI = 0,25RS + 0,25DP + 0,25EH + 0,25 MC$

Khi đã xác định được chỉ số VI để đánh giá được thực trạng tài nguyên nước dựa vào tiêu chí như bảng 2:

**Bảng 2. Chỉ số khả năng dễ bị tổn thương**

Chỉ số khả năng dễ bị tổn thương	Hiện trạng
Thấp ( $VI \leq 0,2$ )	Tài nguyên lưu vực phát triển bền vững. Các mặt hệ sinh thái và năng lực quản lý tốt.
Trung bình ( $0,2 \leq VI \leq 0,4$ )	Lưu vực số điều kiện tốt để quản lý bền vững tài nguyên nước xong vẫn phải đổi mới với sức ép về kỹ thuật cũng như chính sách quản lý. Vì vậy buộc phải xây dựng chính sách quản lý mới để phù hợp với thách thức sử dụng tài nguyên nước.
Cao ( $0,4 \leq VI \leq 0,7$ )	Lưu vực chịu sức ép cao cần thiết phải có sự đầu tư kỹ thuật cũng như cải cách trong quản lý tổng hợp, tạo điều kiện nâng cao dân trí cộng đồng để có cơ hội hành động nhất quán đối phó với các thách thức đặt ra.
Nguy cấp ( $0,7 \leq VI \leq 1$ )	Lưu vực đang bị suy thoái nghiêm trọng về tất cả các mặt tài nguyên nước, về trang bị kỹ thuật cũng như hệ thống quản lý. Không thể thiếu sự hợp tác giữa nhân dân và nhà nước. Cần một quá trình lâu dài để tái thiết lập lại sự ổn định của lưu vực với cấp độ có tham vấn của nhà nước và các tổ chức quốc tế.

**3. Kết quả nghiên cứu cho lưu vực sông Bé**

**a. Lưu vực sông Bé**

Lưu vực sông Bé nằm ở tọa độ  $11^{\circ}10' \div 12^{\circ}16'$  vĩ độ Bắc và  $106^{\circ}36' \div 107^{\circ}30'$  kinh độ Đông, thuộc địa phận hành chính của các tỉnh: Bình Phước, Bình Dương (10%), Đắk Nông (13%), Đồng Nai (7%). Diện tích hứng nước của lưu vực sông là 7650 km<sup>2</sup>, trong đó một phần thuộc Campuchia có diện tích xấp xỉ 200 km<sup>2</sup> (chiếm tỉ lệ 3%).

**b. Thông số sức ép nguồn nước**

Hệ số khan hiếm nước (RSs): Tài nguyên nước trên lưu vực đã và đang được khai thác một cách khá triệt để. Nguồn nước sông Bé xấp xỉ từ 5 - 8 tỷ

m<sup>3</sup> hàng năm. Với dân số xấp xỉ 1 triệu người, thì mỗi đầu người trung bình là 5000 - 8000 m<sup>3</sup>/ngày, so với thế giới, nguồn nước trên lưu vực sông Bé được đánh giá ở mức cao và do đó RSs của lưu vực có thể lấy bằng 0.

Hệ số biến động nguồn nước (RSv): Theo số liệu thống kê mưa trung bình từ năm 1978 - 2008 tại trạm Phước Long tính được hệ số;  $Cv = 0,14$ . Do đó  $RSv = Cv/0,3 = 0,46$ .

**c. Thông số sức ép khai thác sử dụng nguồn nước (DP)**

Hệ số sức ép nguồn nước (DPe): Tính tổng nhu cầu dùng nước trung bình của tất cả các ngành được dẫn ra trong bảng 3:

**Bảng 3. Tổng nhu cầu nước lưu vực sông Bé năm 2010 (.10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)**

Tổng nhu cầu	Tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
61,46	9,79	9,88	8,76	4,52	2,1	1,85	2,02	3,78	2,15	2,06	4,84	9,71

Khi đó, hệ số DPe = 0,0078

Hệ số tiếp nhận nguồn nước sạch (DPd): Từ số liệu thống kê số hộ dân sử dụng nước sạch trong lưu vực, tiêu chuẩn nước dùng cho đô thị được tính với tỉ lệ dân được cấp nước sạch trong năm 2010 là 95%. Do đó DPd = 0,15.

**d. Thông số hệ sinh thái EH**

1) Hệ số ô nhiễm nguồn nước (EHp):

Tính toán tổng cộng lượng nước thải công nghiệp, chăn nuôi và sinh hoạt rất khó có thể thu thập hết mức tối đa. Theo kinh nghiệm lượng nước thải từ sinh hoạt bằng 85% lượng nước dùng, lượng nước thải do chăn nuôi tùy theo vật nuôi, ví dụ: trâu bò 8 m<sup>3</sup>/con/năm, heo 14,6 m<sup>3</sup>/con/năm, gia cầm 21,5 m<sup>3</sup>/con/năm. Số liệu năm 2010, tính được EHp = 0,02.

**2) Hệ số suy giảm hệ sinh thái (EHe):**

Dựa vào bản đồ sử dụng đất của lưu vực để tính EHe. Trước đây lưu vực sông Bé có diện tích rừng lớn nhất trong vùng Đông Nam Bộ. Rừng rậm nhiệt đới được phân bố chủ yếu ở phía Bắc. Trải qua nhiều thập niên, rừng đã bị khai thác dẫn đến bị nghèo kiệt, một phần đất rừng bị thoái hóa trở thành đất trống, đồi trọc. Độ che phủ của rừng bình quân toàn lưu vực năm 2000 đạt 34%. Hiện nay rừng tự nhiên chỉ còn rất ít và phân tán. Riêng tỉnh Bình Phước diện tích rừng chiếm 186.286 ha, phần lớn là rừng thứ sinh, trừ Khu bảo tồn thiên nhiên Bù Gia Mập, vườn Quốc gia Cát Tiên và Khu di tích lịch sử Bà Rá. Kết quả tính toán được  $EHe = 0,35$ .

Thông số hệ sinh thái  $EH = 0,5 (0,02 + 0,35) = 0,185$

**e. Thông số khả năng quản lý (MC)****1) Hệ số hiệu quả sử dụng nguồn nước M<sub>Ce</sub>**

Các thông số được dùng để tính toán được điều tra và khảo sát thực tế tại một số vùng trên lưu vực. Thu nhập GDP trung bình theo báo cáo của các tỉnh năm 2010: (quy đổi 1 USD = 21.000 đồng: vùng đô thị là 15.300.000 đồng/năm, vùng nông thôn là 9.300.000 đồng/năm. Giá nước trung bình năm 2010: vùng đô thị là 4.700 đồng/m<sup>3</sup>; vùng nông thôn là 2.500 đồng/m<sup>3</sup>. Thông số hiệu quả sử dụng nguồn nước là:  $M_{Ce} = 0,975$ .

**2) Hệ số khả năng tiếp nhận vệ sinh môi trường MCS**

Theo báo cáo của Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc (UNDP), chỉ số phát triển con người (HDI) của Việt Nam đã tăng 41% trong vòng hai thập kỷ qua. Năm 2012, Việt Nam đứng thứ 127 trong tổng số 187 quốc gia – nằm trong nhóm xếp loại “trung bình”,  $HDI = 0,617$ .

Hiện nay một số vùng dân tộc thiểu số mà Bình Phước các điều kiện đời sống xã hội còn kém nên rất khó để tiếp nhận vệ sinh môi trường. Quyết định số 1127/QĐ-UBND về việc phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn tỉnh Bình Phước cho thấy:

- Về cấp nước: 90% dân số được sử dụng nước sinh hoạt hợp vệ sinh, trong đó 38% sử dụng nước

đạt QCVN 02-BYT của Bộ Y tế; 100% các trường mầm non và phổ thông, trạm y tế xã đủ nước sạch.

- Về vệ sinh môi trường: 70% hộ gia đình ở có nhà tiêu hợp vệ sinh; 58% số hộ dân chăn nuôi có chuồng trại hợp vệ sinh; 100% các trường mầm non và phổ thông, trạm y tế xã đủ nhà tiêu hợp vệ sinh.

Với các số liệu thống kê của các tỉnh, ta có:  $MCS = 0,45$ .

**3) Thông số năng lực quản lý mâu thuẫn MC<sub>C</sub>**

Hiện trên lưu vực đã có rất nhiều các dự án đầu tư. Tuy nhiên các dự án quy hoạch đầu tư phát triển, quản lý tổng hợp, bảo vệ tài nguyên nước thì gần như chưa quan tâm. Xu thế ô nhiễm ngày càng tăng, hệ sinh thái thủy sinh bị tác động mạnh. Quản lý là trung tâm cho các vấn đề tài nguyên nước ở lưu vực sông Bé cũng như chất lượng nước và môi trường. Cũng chính điều này tạo thách thức trong vấn đề quản lý. Tựu trung lại về hiện trạng quản lý tài nguyên nước trên lưu vực sông có thể thấy một số điểm sau:

- Sông Bé không nằm gọn trong Việt Nam và đi qua nhiều tỉnh, thành nên vấn đề để xây dựng quản lý tổng hợp tài nguyên nước ở đây không dễ dàng để thực hiện;

- Hiện chưa có một thể chế quản lý tổng hợp tài nguyên nước ở đây;

- Vấn đề cơ chế cộng đồng: đã có quan tâm tới cộng đồng trong việc sử dụng nguồn nước, có thu phí thải để hạn chế xả thải nhưng chưa có sự chặt chẽ và hiệu quả.

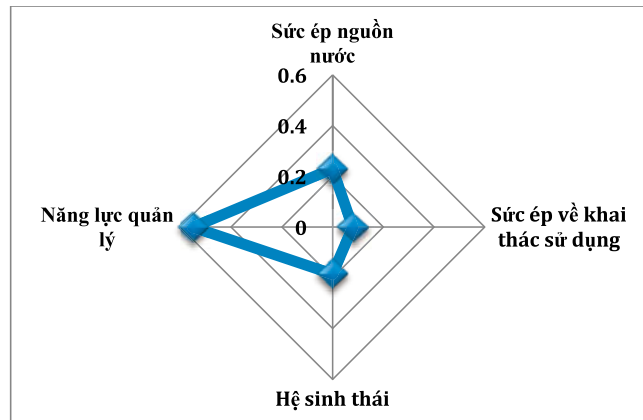
- Về năng lực thực thi: đã có những dự án, chương trình đặc biệt khi công trình thủy điện Phước Hòa đi vào hoạt động nhưng cho tới nay, nói chung năng lực thực thi cho địa phương vẫn còn hạn chế.

Bảng 1 là cơ sở để xác định thông số năng lực quản lý mâu thuẫn. Đối với lưu vực sông Bé, năng lực thể chế: 0,25; năng lực chính sách: 0,25; năng lực về cơ chế cộng đồng: 0,2 và năng lực thực thi: 0,2.

**f. Tính tổn thương và các chỉ số của lưu vực sông Bé**

**Bảng 4. Chỉ số đánh giá khả năng dễ bị tổn thương của tài nguyên nước lưu vực sông Bé**

Thông số	Sức ép nguồn nước		Sức ép về khai thác/sử dụng		Hệ sinh thái		Năng lực quản lý		
	$RS_s$	$RS_v$	$DP_e$	$DP_d$	$EH_p$	$EH_e$	$MC_e$	$MC_s$	$MC_c$
Giá trị hệ số	0	0,46	0,0078	0,15	0,02	0,35	0,97	0,45	0,225
Giá trị thông số	0,23		0,08		0,185		0,55		
Trọng số giữa các thông số	0,25		0,25		0,25		0,25		
Giá trị VI	0,26								



**Hình 1. Các chỉ số tổn thương lưu vực sông Bé năm 2010**

Theo kết quả trên  $0,2 < VI = 0,26 < 0,4$  nằm trong phần lưu vực sông có chỉ số tổn thương đối với tài nguyên nước trung bình (lưu vực có điều kiện tốt để quản lý bền vững tài nguyên nước song vẫn phải đối mặt với sức ép về kỹ thuật cũng như chính sách quản lý. Vì vậy, buộc phải xây dựng chính sách quản lý mới để phù hợp với thách thức sử dụng tài nguyên nước).

**4. Kết luận**

Kết quả nghiên cứu định hình cho các nhà quản lý có một cái nhìn tổng thể tài nguyên nước lưu vực, từ đó cần thiết có một chính sách quản lý tổng hợp

tài nguyên nước, bảo vệ môi trường cho lưu vực sông Bé. Vấn đề sử dụng nước hợp lý hữu ích, sử dụng đi liền với bảo vệ rất quan trọng. Không chỉ nắm được nguồn thải mà còn phải hạn chế tối đa nguồn thải vào môi trường, ảnh hưởng đến tài nguyên nước. Hệ sinh thái, thể hiện sự duy trì tồn tại của một lưu vực sông. Tỷ lệ đất không thực vật báo hiệu sự tổn thương đối với tài nguyên nước. Thông số quản lý mang tính xã hội mà không phải mang tính toán học, tự nhiên với tính chính xác và cụ thể hóa nên giá trị tính toán cuối cùng chưa đạt tuyệt đối.

**Tài liệu tham khảo**

1. Quyết định số 1127/QĐ-UBND về việc phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn tỉnh Bình Phước, giai đoạn 2012 – 2015.
2. Mukand S.Babel and Shahriar M.Wahid (2008). Freshwater under threat South ASIA.



# PHÂN TÍCH ĐẶC ĐIỂM KHÍ TƯỢNG - THỦY - HẢI VĂN VÀ MÔI TRƯỜNG PHỤC VỤ QUI HOẠCH XÃ THANH AN HUYỆN CẦN GIỜ NĂM 2020

CN. **Trần Tuấn Hoàng** - Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam  
PGS. TS. **Nguyễn Kỳ Phùng** - Sở Khoa học và Công nghệ thành phố Hồ Chí Minh

**N**ội dung của bài báo đánh giá và phân tích được các đặc điểm của khí tượng, thủy văn, hải dương học và môi trường cho quy hoạch của xã đảo Thanh An, huyện Cần Giờ - Tp. Hồ Chí Minh vào năm 2020. Xã đảo Thanh An là một trong những khu bảo tồn sinh thái của thế giới, vấn đề nước biển dâng sẽ gây ngập một số khu vực quan trọng tạo ra các thành đầm lầy. Theo kế hoạch chung của Tp. Hồ Chí Minh vào năm 2020, người dân ở đây sẽ được chuyển vào đất liền khoảng 2000 người, 2000 người sẽ ở lại nơi này. Khu vực này có thể phát triển các ngành công nghiệp như đánh cá, phát triển diêm nghiệp và đặc biệt là du lịch sinh thái bằng đường thủy.

Key word : Thanh An, Cần Giờ, Gò Gia, Giồng Chùa, cảng, kinh tế, qui hoạch.

## 1. Xã Thanh An

### a. Tình hình xã hội

Khu vực Gò Gia -Giồng Chùa( Xã Thanh An với diện tích khoảng 131 km vuông và 4.627 dân) nằm về phía đông bắc huyện Cần Giờ. Phía bắc giáp tỉnh Đồng Nai; phía tây giáp sông Ngã Bảy - Đồng Tranh; phía đông giáp sông Thị Vải – Cái Mép; phía đông nam giáp sông Thêu; phía tây nam giáp sông Ngã Bảy( phía vịnh Gành Rái).

Người dân xã đảo nghèo này vẫn phải sống dựa hoàn toàn vào nghề đánh bắt, ruộng muối. Thanh An được xem như cửa ngõ trọng yếu của Sài Gòn - Gia Định năm xưa, nằm giữa 2 con sông lớn: Sông Thị Vải và sông Lòng Tàu. Nơi đây cũng chính là vùng hậu cần của Đoàn đặc công 10 Rừng Sác năm xưa.

Về giáo dục: xã Thanh An chỉ có 3 trường học mầm non, tiểu học và trung học cơ sở có khoảng 300 em học sinh của 15 lớp học với 32 giáo viên, vì vậy khó khăn cho các em học sinh học tham gia lớp học cao hơn.

Về an sinh xã hội : người dân ở đây chỉ làm nghề đánh bắt là chủ yếu, tuy nhiên gần đây do ô nhiễm từ các nhà máy ở thượng nguồn đổ ra đã làm cạn kiệt nguồn ảnh hưởng đến thu nhập người dân. Hiện tại kinh tế người dân chủ yếu sống nhờ nghề đánh bắt nên cuộc sống rất khó khăn.

- Xã Thanh An chưa có điện lưới quốc gia, nguồn cung cấp điện cho khu dân cư tập trung là máy phát điện diesel. Xã Thanh An có mạng phủ sóng điện thoại di động.

Vận chuyển công cộng bằng đường thủy (có 6 lượt khứ hồi với huyện lỵ Cần Thạnh, mất khoảng hơn 1 giờ/lượt).

- Nước sinh hoạt: ngoài nguồn nước mưa, phải mua nước do xà lan chở tới với giá: Vùng có trợ giá ~ 5.000đ/m<sup>3</sup>(có định mức 2,66 m<sup>3</sup>/hộ), vùng không có trợ giá phải mua 25.000 - 30.000đ/m<sup>3</sup>. Thu nhập bình quân người/tháng toàn xã ~ 640.000đ. Toàn xã có 544 hộ nghèo chiếm 50,3%.

### b. Tình hình kinh tế

Theo tuyến điều tra vào tháng 6 và 7 năm 2006 đã tiến hành thu mẫu và phân tích cấu trúc quần đoàn khai thác theo các phương tiện khai thác của ngư dân. Mỗi mẻ lưới (hoặc đáy), quần đàn khai thác được xác định khối lượng, thành phần loài và cấu trúc quần đàn (cơ cấu đàn khai thác). Xác định tình trạng sinh dục của một số đối tượng kinh tế. Công suất khai thác được tính bằng khối lượng thủy sản khai thác trên đơn vị khai thác trên giờ. Ngoài ra trong thời gian này cũng đã tiến hành đánh giá số lượng trứng cá nổi tính trên m<sup>3</sup> bằng lưới vớt phiêu sinh động vật và số lượng các tổ trứng cá (đáy) bám trên các giá thể ngầm trong nước.

Hoạt động kinh tế tập trung chính là ngành thủy sản (57,2% số hộ); có đội tàu 264 chiếc với 5.900 CV (có 26 tàu đánh bắt xa bờ). Nhưng do những bất lợi về thời tiết, giá cả xăng dầu tăng nên hoạt động ít hiệu quả.

Ngành lâm nghiệp chỉ chiếm 2,75% số hộ, ngoài kinh phí được khoán là 316.000 đồng/ha/năm cho việc chăm sóc và bảo vệ rừng, thu nhập khác từ rừng không có.

Diêm nghiệp có 133 hộ (12,14% số hộ của xã) với 310 ha (năm 2005 có 15 ha chuyển sang nuôi tôm) khó khăn chính là tiêu thụ sản phẩm.

Nhìn chung, Thanh An là một xã nghèo, đất rộng



người thừa chịu áp lực nặng nề về gió bão vì sống tập trung ở Cù lao Phú Lợi mong muốn di dời vào đất liền cho an toàn hơn. Nên dự án quy hoạch phát triển khu vực Gò Gia - Giồng Chùa thành cụm kinh tế biển “mới” sẽ có tác động tích cực và toàn diện của sự phát triển của xã Thạnh An nói riêng và Cần Giờ nói chung.

Tuy nhiên theo tinh thần Nghị quyết 09- NQ/TW về chiến lược biển đến năm 2020 ở vùng đất này có tiềm năng về phát triển du lịch sinh thái bằng đường sông rất thuận lợi, đặc biệt tiềm năng sông Gò Gia là sông nước sâu, có thể làm cảng biển nước sâu trong tương lai xa hơn chờ khu vực trung tâm huyện phát triển để có thể kết nối liền mạch cơ sở hạ tầng và hội đủ các điều kiện khác.

**1) Nguồn lợi cá**

\* Thành phần loài

Ở đây đã xác định được 65 loài cá so với 86 loài đã được xác định tại huyện Cần Giờ, trong đó có 43 loài cá kinh tế (theo giá trị thực phẩm và sản lượng khai thác). Cá Chìa Vôi hiện có số lượng rất ít, cá đường hầu như đã tuyệt chủng.

\* Sản lượng và công suất khai thác

Từ 17-26 chiếc có kích thước miệng lưới là: rộng trung bình 10 m (8-12 m), cao 6 m (5-8 m); số lượng lưới vây là 29 (23-35) với kích thước là: cao 6 m (5-8 m), rộng (dài) 90 m (70-120 m).

**2) Nguồn lợi các đối tượng thủy sản khác**

\* Nguồn lợi giáp xác

Tại vùng điều tra đã tìm thấy 24 loài giáp xác lớn có giá trị thực phẩm, trong số đó có 10 loài có giá trị kinh tế cao. Giồng còng Uca hiện diện với mật độ cao (hàng tấn/ha/năm) ở tất cả các vùng ngập nước. Hai loài tôm vồ có mặt trong các mẻ lưới cào khá lớn, khối lượng cá thể dưới 200 g. Ghẹ 3 chấm và ghẹ xanh là 2 đối tượng khai thác quan trọng; loài cua biển cũng phân bố hầu khắp vùng ngập nước huyện Cần Giờ.

\* Nguồn lợi nhuyễn thể

Đã xác định được 20 loài nhuyễn thể, trong đó động vật 2 mảnh vỏ 8 loài, động vật chân bụng (ốc) 3 loài và động vật chân đầu (mực) 9 loài.

**2. Điều kiện khí tượng, thủy văn, hải văn và môi trường Gò Gia - Giồng Chùa**

**a. Đặc trưng mực nước tại trạm Gò Gia**

Mực nước trung bình năm là -26 cm; mực nước cực đại 148 cm và mực nước cực tiểu -353 cm. Độ lớn thủy triều trung bình năm là 282 cm; cực đại 441 cm và cực tiểu là 118 cm. Mực nước cực đại tần suất

1% là 169 cm; mực nước cực tiểu tần suất 99% là -363 cm.

**b. Các đặc trưng dòng chảy, sóng và địa hình sông Gò Gia**

**1) Về dòng chảy**

Tốc độ dòng chảy cực đại trong pha triều lên là 114 cm/s, trong pha triều xuống là 127 cm/s. Trong kỳ triều cường, lưu lượng nước trong pha triều lên trung bình là 5.413,3 m<sup>3</sup>/s, trong pha triều xuống là 5.358,8 m<sup>3</sup>/s, lưu lượng nước sông là 356 m<sup>3</sup>/s. Trong kỳ triều trung, trong pha triều lên, lưu lượng trung bình là 4.373,7 m<sup>3</sup>/s, trong pha triều xuống trung bình là 5.293 m<sup>3</sup>/s. Lưu lượng nước sông 687,2 m<sup>3</sup>/s. Trong kỳ triều kém, lưu lượng nước trong pha triều lên trung bình là 2.764 m<sup>3</sup>/s, trong pha triều xuống là 4.755 m<sup>3</sup>/s, lưu lượng nước sông là 657,6 m<sup>3</sup>/s.

**2) Về các đặc trưng sóng**

Theo các kết quả thu thập được cho thấy độ cao sóng ứng với tần suất (1%) trên sông Gò Gia có giá trị trong khoảng từ 1,46 - 1,56 m. Điều đó cho thấy trong điều kiện gió bão, sóng trong sông Gò Gia là khá nhỏ và an toàn cho tàu bè neo đậu.

**3) Các đặc trưng phù sa**

Tại khu vực trạm Gò Gia, lượng phù sa trong kỳ triều cường (tại tầng mặt) trung bình là 171,6 mg/l, trong kỳ triều trung 314,2 mg/l và trong kỳ triều kém là 234,6 mg/l.

**c. Các đặc điểm môi trường và tài nguyên**

**1) Hiện trạng chất lượng nước sông**

pH: trong mùa khô dao động trong khoảng 7,03 - 7,95 và trong mùa mưa dao động trong khoảng 7,08 - 7,85; không có sự chênh lệch lớn về pH giữa 2 mùa. Đây là khoảng thích hợp cho sự phát triển của các loài thủy sinh.

Oxy hòa tan (DO): hàm lượng oxy hòa tan rất tốt, cao hơn tiêu chuẩn cho phép (trung bình 4,05) đối với nguồn loại B (dùng cho nuôi trồng thủy sản và du lịch).

Độ đục và chất rắn lơ lửng: Hàm lượng SS trung bình 26,07mg/l nhỏ do sông sâu và rộng, do vậy các chất có khả năng lắng được đã lắng hết.

COD và BOD: Nhìn chung hàm lượng COD (trung bình 21,7mg/l vào mùa khô, 15,8mg/l vào mùa mưa). Số liệu phân tích có thể thấy rõ hàm lượng COD và BOD5 trong mùa khô cao hơn so với mùa mưa.

Ô nhiễm chất dinh dưỡng: Không có sự khác biệt về hàm lượng N và P theo mùa và theo thủy

triều. Hàm lượng N dao động trong khoảng (0,03 – 2,24mg/L) và hàm lượng P dao động ở mức KPH – 0,55mg/L.

Kim loại nặng: Không phát hiện Cu và Pb, điều này cũng rất logic và pH của nước sông Gò Gia – Giồng Chùa tương đối cao, do vậy sẽ tạo các kết tủa hydroxide của Pb, Cu và lắng trong bùn lắng. Crom và kẽm là hai chất khó tạo kết tủa hơn, tuy nhiên hàm lượng crom chỉ phát hiện ở một vài điểm và ở nồng độ rất nhỏ

### 2) Hiện trạng nước ngầm

Do nguồn nước mặt bị nhiễm mặn nên nước ngầm là một trong những nguồn cung cấp nước cho khu vực Cần Giờ nói chung và khu vực dự án nói riêng. Chất lượng nước giếng mùa mưa tốt hơn mùa khô, TDS của đa số các giếng đều giảm chứng tỏ các giếng tầng nông này đều bị ảnh hưởng bởi nước mưa và nước thấm từ mặt đất xuống;

### 3) Hiện trạng sinh thái, tài nguyên và đa dạng sinh học

Khu vực nghiên cứu xác định được 57 loài thực vật bậc cao trong tổng số 97 loài hiện diện trên toàn hệ sông khu vực này. Các loài cây này hội tụ trong 4 hội đoàn cơ bản: Hội đoàn Mắm Trắng, hội đoàn Đước, hội đoàn Giá – Chà là và hội đoàn Ô rô ứng với các dạng địa hình bãi bồi, “đất rừng đước”, đất Gò, đất Trắng.

Ngoài ra trong Rừng ngập mặn còn có nhiều loài Chim, Bò sát, Éch nhái, Thú. Tại cửa sông Cái Mép (hội lưu Gò Gia - Thị Vải) có sự hiện diện của cá Heo *Orcaella brevirostris* sống thành đàn nhỏ 5 – 7 con (khoảng 5 – 6 đàn).

## 3. Đề xuất các giải pháp và qui hoạch xây dựng Gò Gia – Giồng Chùa

### a. Đề xuất sơ bộ các phân khu chức năng khu vực nghiên cứu

Phân tích tiềm năng và lợi thế về tự nhiên của khu vực Gò Gia - Giồng Chùa để phân khu qui hoạch hợp lý.

#### 1) Về tiềm năng sông Gò Gia

Nhìn chung, địa hình lòng sông Gò Gia có thể thấy đây là một sông rất lớn và rất sâu. Trên dọc trục sông tại các ngã ba và các chỗ uốn quanh của sông tồn tại các lõm sâu lớn với các độ sâu từ -32m đến -50 m. Bên cạnh đó tại các đoạn sông thẳng tồn tại các đoạn luồng có độ sâu từ -16m đến -18 m, tại một dải nhỏ ở khu vực thượng lưu, trục luồng có độ sâu từ -7 m đến -9 m. Điều rất đáng chú ý là địa hình vạch bờ sông Gò Gia luôn được tạo thành các vách

dốc đứng. Đường đẳng sâu có giá trị lớn luôn tiếp cận sát vạch bờ. Đặc điểm này rất thuận lợi cho luồng tàu và xây dựng các cảng liền bờ trên vùng nghiên cứu.

- Luồng tàu từ bên ngoài mũi Nghinh Phong đến ngã ba sông Gò Gia - Thị Vải - Cái Mép là một luồng rất sâu, nơi cạn nhất là khu bãi cạn bên ngoài mũi Nghinh Phong có độ sâu từ -11 m đến -12 m và khu vực bãi cát ngầm trước cửa sông Cái Mép có độ sâu -12 m đến -13 m. Các đoạn luồng còn lại đều có độ sâu rất lớn. Mặc dù theo thời gian trên toàn luồng tồn tại sự dịch chuyển theo phương thẳng đứng và phương nằm ngang, song so với độ sâu và độ rộng của luồng tương ứng thì sự biến dạng địa hình đáy luồng là không đáng kể và có thể xem đoạn luồng tàu này có tính ổn định khá tốt, có thể phục vụ cho tàu có trọng tải 30 ngàn tấn đi lại không phụ thuộc vào thủy triều. Nếu lợi dụng thủy triều thì tàu có trọng tải 50 ngàn và đến 80 ngàn tấn có thể vào đến khu vực Gò Gia. Nếu có sự nạo vét cải tạo tại hai bãi cạn ở bên ngoài mũi Nghinh Phong và khu vực bãi cát ngầm trước cửa sông Cái Mép sâu thêm từ 3 m - 4 m khi này tàu có trọng tải 100 ngàn tấn có thể ra vào khu vực Gò Gia - Thị Vải. Điều trên cho thấy khu vực Gò Gia có thể xem là khu vực hết sức thuận lợi trong khu vực để xây dựng các cảng biển nước sâu cho tàu có trọng tải lớn và khu kinh tế biển phức hợp.

- Khu vực Gò Gia - Giồng Chùa có con sông Gò Gia - một con sông rất lớn và rất sâu đo được ở khu vực khảo sát (dài 10,5km) có giá trị từ (-50m) đến (-14m). Địa hình lòng sông bằng phẳng, đường bờ dốc đứng. Chỗ rộng nhất (ngã tư Gò Gia - Tắc Bài - Tắc Hồng): 1.080 m; chỗ hẹp nhất (Gò Gia - Tắc Cua): 420 m. Các lòng sông Gò Gia, sông Thị Vải, sông Cái Mép đều có độ sâu lớn và ổn định do nhiều yếu tố ảnh hưởng, đặc biệt là yếu tố chảy trong thung lũng có bề mặt phù sa cổ phân bố tương đối sâu từ (-30m) đến (-50m).

- Về diễn biến đáy luồng kết quả khảo sát cho thấy luồng tàu từ bên ngoài mũi Nghinh Phong đến ngã ba sông Gò Gia - Thị Vải - Cái Mép là luồng rất sâu có thể phục vụ cho tàu có trọng tải 30.000 tấn đi lại không phụ thuộc vào thủy triều. Nếu lợi dụng thủy triều thì tàu có trọng tải 50.000 - 80.000 tấn và nếu có nạo vét thêm thì tàu có trọng tải 100.000 tấn có thể ra vào khu vực Gò Gia - Thị Vải.

- Như vậy, sông Gò Gia là nơi rất thuận lợi để tàu có trọng tải lớn ra vào.

- Việc chọn xây dựng tại Gò Gia các cảng biển nước sâu chỉ hợp lý về mặt luồng lạch nhưng chưa đánh giá được về mặt kinh tế xã hội và xây dựng công trình cảng và các công trình phụ trợ cũng như về nhiều mặt khác.

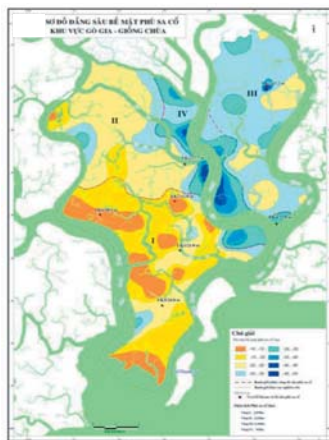
- Việc qui hoạch cảng biển nước sâu phục vụ tàu có trọng tải lớn cần chú ý đến về mặt xây dựng cơ sở hạ tầng và các công trình phụ của một cảng lớn khác với cảng nhỏ. Vì vậy, muốn xây dựng cảng lớn phải tìm nơi có nền móng địa chất chịu được trọng tải lớn, hiện trạng hai bên bờ sông Gò Gia có chiều dài 26 km hiện toàn là rừng ngập mặn và đất ngập nước không thể đảm bảo được nền móng vững chắc.

- Mặt khác, nơi đây hầu như chưa có cơ sở hạ tầng như điện, đường giao thông,...và đặc biệt là nước sinh hoạt.

### 2) Về tiềm năng khu vực Thạnh An

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu về đẳng sâu bề mặt phù sa cổ, địa chất trầm tích đệ tứ, cao độ địa hình, hiện trạng sử dụng đất năm 2005, hiện trạng rừng năm 2004, khu vực nghiên cứu có thể phân chia thành 4 khu vực làm căn cứ khoa học để khai thác sử dụng thích hợp.

*Khu vực 1: có diện tích 2.899 ha*



Là khu vực nằm ở phía Nam sông Gò Gia – Ngã Bảy.

Diện tích tự nhiên ~ 2.899 ha. Cao độ địa hình phổ biến từ 1,0 ÷ 1,5m.

Đọc bờ sông Thêu một số diện tích có cao độ địa hình từ 1,5 ÷ 3,5m. Riêng Giồng Chùa có cao độ địa hình 11m.

Địa chất nơi đây là phù sa cổ phân bố nông, phổ biến ở độ sâu từ 10 ÷ 20m. Bán kính của Giồng Chùa khoảng 500m. Nhìn chung bề mặt phù sa cổ có xu hướng nông dần về phía Tây Nam và Đông Nam

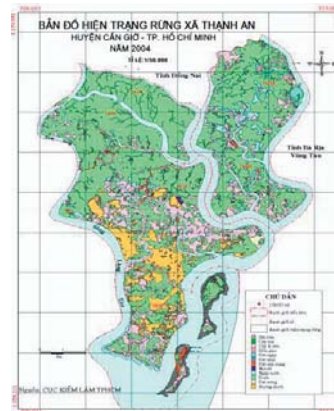
(nông dần ra phía biển).

Đất rừng ở khu vực này có khoảng 1.292ha là rừng nhân tạo trồng từ năm 1981 đã được trên 30 năm tuổi có thể trở thành rừng có trữ lượng lớn, cần được bảo tồn.

Xét đến biến đổi khí hậu và nước biển dâng như ta có thể thấy vùng này thấp và sẽ bị ngập khi nước biển dâng 57cm.

Vùng này khó có thể qui hoạch cảng và các công trình phụ trợ. Nếu qui hoạch xây dựng thì có thể phải tốn kém rất nhiều kinh phí để nâng cốt nền. Khu vực này có thể phát triển dân cư sinh sống bằng nghề du lịch sinh thái.

*Khu vực 2: có diện tích 2.224 ha*



Nằm ở phía Bắc của khu vực giữa sông Gò Gia – Ngã Bảy, phía Bắc giáp tỉnh Đồng Nai, phía Tây giáp sông Đồng Tranh, phía Đông gần giáp sông Gò Gia và phía Nam giáp khu vực 1.

Diện tích tự nhiên khoảng 2.224 ha. Cao độ địa hình phổ biến từ 1,0 ÷ 1,5m, một số diện tích phân bố rải rác có cao độ địa hình 1,5 ÷ 3,5m.

Về địa chất kết quả đo điện và lỗ khoan sâu bắt gặp phù sa cổ phân bố phổ biến ở độ sâu 20 ÷ 25m.

Nhìn chung bề mặt phù sa cổ phân bố trong khu vực 2 tương đối bằng phẳng.

Trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2005 và hiện trạng rừng năm 2004 đều thể hiện chủ yếu là đất rừng, đặc biệt là cây đước (chiếm 80% đất tự nhiên).

Vi vậy, diện tích đất rừng ở khu vực 2 cần được bảo tồn và khai thác du lịch sinh thái.

*Khu vực 3: có diện tích 2.184 ha*

Diện tích của khu vực này nằm giữa sông Thị Vải và Gò Gia. Diện tích tự nhiên ~ 2.184 ha. Đây là địa hình của khu vực đầm mặn mới. Diện tích có cao độ địa hình từ 1,0 ÷ 3,5m là ~ 1.613 ha chiếm 73% diện tích tự nhiên. Lỗ khoan sâu HK3 gặp phù sa cổ ở độ

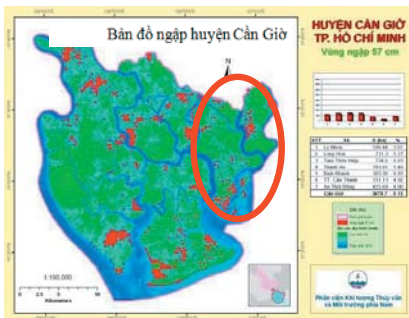
sâu 43m; HK4 ở độ sâu ~ 33m.

Diện tích rừng: Đước ~ 948 ha, Chà là 43 ha, Mắm 181 ha.

Nhìn chung, khu vực này bắt đầu bị ô nhiễm do sông Thị Vải bị ô nhiễm nặng. Cần đề xuất các giải pháp tổng hợp nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường trước khi có định hướng khai thác. Khu vực này cũng như khu vực 1 cũng bị ngập khi xảy ra NBD và khu này rất khó kết nối với trung tâm xã cũng như trung tâm Cần Giờ.

Vì vậy, khu vực này khó có thể phát triển cảng và các dân cư vì khu vực này hầu hết là cây bụi và nguồn nước đang bị ô nhiễm do các khu công nghiệp, khu chế xuất của tỉnh Đồng Nai và Bà Rịa – Vũng Tàu gây ra.

*Khu vực 4: có diện tích 969 ha*



Phân bố dọc hai bên bờ sông Gò Gia từ thượng lưu đến hạ lưu. Diện tích tự nhiên ~ 969 ha. Địa hình ở thượng lưu sông Gò Gia ~ 1,0m; ở hạ lưu phổ biến từ 1,5 ÷ 3,5m. Phù sa cổ phân bố ở độ sâu từ 35 ÷ 50m.

Khu vực này nằm trên tuyến sẽ được khai thông vận tải đường thủy với các tỉnh Đồng Nai, Bình Dương, nên có thể bố trí các phao neo cho các tàu bè trú bão.

*3) Khả năng đáp ứng cơ sở hạ tầng cho hệ thống: khả năng cung cấp điện, nước, thông tin liên lạc, hệ thống giao thông thủy – bộ...*

- Xã Thạnh An hầu như bị tách biệt với trung tâm huyện bởi các con sông lớn và dầy đặc, nên việc bố trí qui hoạch đường bộ là không thể.

- Điện nơi đây hiện đang sử dụng máy phát là chủ yếu, nơi đây nên phát triển thêm điện gió và mặt trời nhằm phát triển Xã Đảo theo hướng sạch và xanh phục vụ phát triển du lịch sinh thái.

- Vấn đề thông tin liên lạc hiện nay đã có sóng di động và internet rất thuận lợi về mặt đầu tư hạ tầng cơ sở. Nhờ sự phát triển công nghệ của Việt Nam nên dân đã bỏ sử dụng điện thoại cố định dùng dây cáp.

*4) Khả năng xây dựng hệ thống cảng biển ở các*

*khu vực phụ cận, đặc biệt chú trọng khả năng xây dựng cảng nước sâu, các giải pháp xây dựng bến cảng, công nghiệp – dịch vụ phụ trợ*

- Với phân chia như trên thì khu vực 4 có thể sẽ qui hoạch làm cảng nước sâu sau khi dự án lấn biển Cần Giờ hoàn thiện, bởi vì khi đó chúng ta có thể tập trung nguồn vốn đầu tư phát triển đồng bộ cho xã Thạnh An thì mới hiệu quả. Đặc biệt là chúng ta có thể qui hoạch hướng về trung tâm huyện Cần Giờ hơn.

- Chúng ta cũng có thể phát triển khu vực 1 các cảng du lịch để du khách ở trung tâm thành phố Hồ Chí Minh và vùng lân cận có thể đến.

*5) Các giải pháp giao thông thủy – bộ liên kết khu vực nghiên cứu với các vùng lân cận (Đồng Nai – Bà Rịa – Vũng Tàu)*

- Khu vực nghiên cứu rất khó phát triển đường bộ, khi phát triển đường bộ đồng nghĩa với phải dành đất cho nó. Từ đó phải chặt cây phá rừng mà việc này là đi sai với qui hoạch Cần Giờ là lá phổi của thành phố cũng như của Thế Giới.

- Nếu phát triển cảng du lịch ở khu vực 4 và trung tâm huyện Cần Giờ hoàn thiện công trình lấn biển chúng ta có thể phát triển tuyến đường bộ từ khu vực 3 kết nối với tỉnh Nhơn Trạch- Đồng Nai và Phú Mỹ - BRVT. Tạo nên 1 tuyến đường du lịch phong phú vừa di chuyển đường bộ vừa đi bằng đường thủy để đến khu du lịch Cần Giờ và khu sinh thái Thạnh An.

*Đánh giá chung:*

Theo qui hoạch chung của thành phố và huyện Cần Giờ thì vào 2020 dân số ở xã Thạnh An chỉ còn khoảng 2000 người, với số dân này có thể phục vụ du khách mà không cần huy động thêm dân từ nơi khác, vì vậy từ bây giờ chúng ta có thể qui hoạch về mặt giáo dục nghề và ngoại ngữ để người dân nơi đây có thể tự kiếm sống trên mảnh đất quê hương của mình, điều này đồng nghĩa với sự qui hoạch tạo nên công ăn việc làm, an sinh xã hội tốt hơn và dân trí được nâng lên.

## 4. Kết luận - Kiến nghị

### a. Kết luận

Những kết quả thu được từ nghiên cứu này đã có những phát hiện mới quan trọng như sau:

1) Sông Gò Gia là một sông lớn – sâu – ổn định do nhiều yếu tố ảnh hưởng, có bề mặt phù sa cổ phân bố tương đối sâu từ -30 m đến -50 m. Luồng tàu từ bên ngoài mũi Nghinh Phong vào đến ngã ba sông Gò Gia – Thị Vải – Cái Mép cũng rất sâu,



thuận lợi cho các tàu có trọng tải lớn ra vào. Tạo thêm luồng tàu vào các cảng của Sài Gòn hoặc cho khu Nhơn Trạch - Đồng Nai rất thuận lợi.

2) Việc phát hiện khối phù sa cổ phân bố nông và nâng dần về phía bờ biển trong khu vực nghiên cứu là một phát hiện mới về địa chất trầm tích và có khả năng có mối liên hệ với khối phù sa cổ chứa nước dưới đất ở Nhơn Trạch. Tuy nhiên nơi đây lại là đất thấp, chịu tác động của nước biển dâng và nhiều nơi bị ngập.

3) Hiện trạng môi trường khu vực Gò Gia – Giồng Chùa đã bị ô nhiễm từ phía sông Thị Vải và các khu công nghiệp thượng nguồn.

4) Xã Thạnh An huyện Cần Giờ là một xã nghèo, đất rộng người thưa, nên quy hoạch phát triển khu vực nghiên cứu thành khu du lịch sinh thái sẽ tác động tích cực và toàn diện đến sự phát triển kinh tế - xã hội của xã Thạnh An nói riêng và huyện Cần Giờ nói chung mà vẫn giữ được môi trường và rừng phòng hộ.

5) Hiện nay luồng tàu Soài Rạp cũng có thể cho tàu 50.000 tấn vào đến cảng Sài Gòn nên chưa cần qui hoạch một cảng nước sâu Gò Gia với cơ sở hạ tầng và giao thông chưa có.

6) Về mặt an ninh quốc phòng thì địa thế khu Gò Gia khó tiếp ứng từ thành phố khi xảy ra sự cố.

7) Hiện tại chưa nên qui hoạch xã thành khu kinh tế với các cảng biển nước sâu, vì chưa thể kết nối với các khu trung tâm của huyện cũng như của thành phố. Và đặc biệt là khi chưa có đủ vốn để đầu tư, khi đó sẽ gây ô nhiễm cho người dân, sẽ làm mất đi lá phổi thành phố, mất đi một nơi văn hoá lịch sử.

Các kết quả thu được của nghiên cứu này đã

phân tích đánh giá về các lợi thế cũng như hạn chế về nhiều mặt kinh tế - xã hội, địa hình địa thế và đặc trưng sông ngòi. Khu vực xã Thạnh An có điều kiện phát triển du lịch theo hướng sinh thái và bảo tồn rừng phòng hộ và bảo đảm an sinh xã hội cho dân địa phương, phát triển bền vững. Tuy nhiên, nghiên cứu này chỉ mới ở mức ban đầu phát hiện vị trí chiến lược để định hướng phát triển đồng bộ cần phải nghiên cứu kỹ hơn và khảo sát nhiều yếu tố hơn.

**b. Kiến nghị**

Theo quy hoạch chung của thành phố và huyện Cần Giờ thì vào 2025 dân số ở xã Thạnh An chỉ còn khoảng 2000 người, với số dân này có thể phục vụ du khách mà không cần huy động thêm dân từ nơi khác, vì vậy từ bây giờ chúng ta có thể :

1) Qui hoạch về mặt giáo dục nghề và ngoại ngữ để người dân nơi đây có thể tự kiếm sống trên mảnh đất quê hương của họ, điều này đồng nghĩa với sự qui hoạch tạo nên công ăn việc làm, an sinh xã hội tốt hơn và dân trí được nâng lên.

2) Không nên qui hoạch một khu vực mà dân trí thấp, thu nhập thấp trở thành khu đô thị mà trong đó không còn một người dân nào của địa phương có thể tiếp tục cuộc sống của họ. Mặt khác chúng ta vô tình đẩy những người này vào chỗ khó khăn hơn và đặc biệt là ta qui hoạch như vậy chỉ có tác dụng là đẩy cái nghèo, cái dốt từ chỗ này đến chỗ khác mà thôi. Điều này không hợp với một định hướng của Đảng và nhà nước là phải thực hiện nhiệm vụ xoá đói giảm nghèo. Chúng ta nên qui hoạch đô thị sao cho người dân giàu lên, an sinh xã hội tốt hơn, ô nhiễm giảm xuống,... đó mới là quan điểm của một xã hội mới, xã hội sạch hơn.

**Tài liệu tham khảo**

1. Qui hoạch KTXH huyện Cần Giờ.
2. Quyết định phê duyệt tổng thể phát triển KTXH vùng kinh tế trọng điểm phía Nam 2020, định hướng 2030. Thủ tướng chính phủ
3. Dự án "Hệ thống công trình lấn biển Cần Giờ". Viện Địa lý tài nguyên Tp. HCM
4. "Nghiên cứu cơ sở khoa học để lựa chọn khu vực Gò Gia – Giồng Chùa – Cần Giờ làm địa điểm xây dựng quy hoạch cụm kinh tế biển TP. HCM". Liên hiệp các Hội KHKT Tp. HCM phối hợp với Viện Địa lý tài nguyên Tp HCM
5. "Báo cáo quy hoạch chi tiết nhóm cảng biển số 5 (nhóm cảng biển Đông Nam bộ)". Công ty Cổ phần Tư vấn thiết kế cảng – kỹ thuật biển đã thực hiện.
6. Nghiên cứu và xây dựng mô hình đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến các yếu tố tự nhiên, con người, kinh tế- xã hội Tp. HCM. Nguyễn Kỳ Phùng. Phân viện KTTV&MT phía Nam.

# NGHIÊN CỨU MỐI TƯƠNG QUAN GIỮA MƯA, DÒNG CHẢY VÀ CHẤT LƯỢNG NƯỚC Ở KHU VỰC HẠ LƯU SÔNG SÀI GÒN

ThS. **Nguyễn Văn Hồng**, CN. **Trần Tuấn Hoàng**  
 Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường Phía Nam

**B**ài báo tập trung chủ yếu về mưa tạo nên dòng chảy ở lưu vực hạ lưu sông Sài Gòn, đoạn từ phía bắc giáp với tỉnh Bình Dương đến ngã ba Đền Đò (tiếp giáp giữa sông Sài Gòn, Đồng Nai và Nhà Bè) để tìm mối tương quan giữa các chất ô nhiễm trung bình của từng trận mưa trong dòng chảy (EMC), lưu lượng dòng chảy, cường độ và thời gian mưa. Mưa – dòng chảy trên toàn lưu vực tính toán từ các số liệu mưa tương ứng. Kết quả của báo cáo là lưu lượng trên toàn bộ các tiểu lưu vực và tại các nút sông. Biểu đồ ô nhiễm cho thấy diễn tiến chất lượng nước của dòng chảy theo thời gian. Kết quả phân tích biểu đồ ô nhiễm cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm trong dòng chảy gia tăng và đạt giá trị cao nhất sau khi trận mưa bắt đầu đến khoảng 30 – 40 (phút) sau khi hình thành dòng chảy.

## 1. Tổng quan

Sự phát triển đô thị quy mô lớn ở thành phố Hồ Chí Minh (Tp. HCM) và các khu vực lân cận dẫn đến tình trạng bê tông hoá bề mặt, làm cho bề mặt không có khả năng thấm hoặc thấm chậm, làm cạn nguồn bổ sung nước dưới đất, tăng nguồn chảy tràn khiến ngập lụt thường xuyên xảy ra trong thành phố sau những cơn mưa lớn. Bên cạnh đó, nước mưa chảy tràn khi chảy qua bề mặt đệm sẽ cuốn các chất thải làm ô nhiễm nguồn nước kênh, sông.

Khối lượng và đặc điểm của nước mưa chảy tràn phụ thuộc vào diện tích của bề mặt đệm, thành phần và nồng độ các chất ô nhiễm có trên bề mặt. Phần lớn các chất ô nhiễm thường là chất rắn lơ lửng (TSS) và chất hữu cơ. Các chất rắn này có xu hướng tích tụ và vận chuyển xuống các kênh, sông. Nhiều nghiên cứu đã đánh giá đặc điểm sự phân bố của TSS và mức độ hấp thụ chất ô nhiễm. Nồng độ các chất TSS trong dòng chảy tràn càng cao nó sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến nguồn tiếp nhận. Nồng độ TSS cũng như các chất ô nhiễm khác như: COD, TN, TP, PO<sub>4</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>,... trong dòng chảy tràn, lưu lượng dòng chảy cũng như cường độ và thời gian mưa có mối tương quan với nhau. Do đó trong bài báo này tập trung đánh giá mối tương quan giữa mưa –

dòng chảy và nồng độ các chất ô nhiễm hạ lưu sông Sài Gòn khi có mưa.

## 2. Phương pháp và số liệu nghiên cứu

Mạng lưới trạm đo mưa trên khu vực Tp. HCM được mở rộng từ năm 1977, với mật độ khá dày và phân bố rất thuận lợi cho việc tính toán phân bố mưa. Về phương pháp đo mưa, các trạm đo chủ yếu bằng phương pháp thủ công với kết quả là số liệu mưa ngày, với thời gian lấy từ 19 giờ ngày hôm trước tới 19 giờ ngày hôm sau. Riêng trạm Tân Sơn Hòa là trạm tự động số liệu đo mưa tương đối dài.

Để phân tích đặc điểm phân bố mưa trên khu vực Tp. HCM cũng như chọn lựa số liệu mưa để tính toán mưa rào – dòng chảy phục vụ cho tính toán lưu lượng hạ lưu sông Sài Gòn, trong báo cáo này sẽ sử dụng các số liệu quan trắc trên địa bàn thành phố cũng như số liệu của các trạm lân cận. Các yếu tố phân tích bao gồm lượng mưa ngày và cường độ mưa.

9 trạm đo mưa: Tân Sơn Hòa (TSH), nhà máy xi măng Hà Tiên, Cát Lái, Long Sơn, Nhà Bè, Hóc Môn, Lê Minh Xuân, Bình Chánh và Phạm Văn Cội được sử dụng để tính các tham số cho mô hình mưa rào – dòng chảy.

**Bảng 1. Lượng mưa trung bình tháng (Rtb), thấp nhất tháng (Rmin) và cao nhất (Rmax) trạm Tân Sơn Hòa (mm)**

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rtb tháng	9	7	16	59	202	284	285	266	275	293	148	41
Rmin tháng	0	0	0	0	70	106	108	78	137	157	16	0
Rmax tháng	77	73	136	223	478	467	494	493	538	428	422	128

Bảng 1 cho thấy lượng mưa chủ yếu tập trung trong các tháng mùa mưa, từ tháng 5 - 10, chiếm khoảng 85% và từ tháng 5 - 11 chiếm khoảng 93% lượng mưa năm.

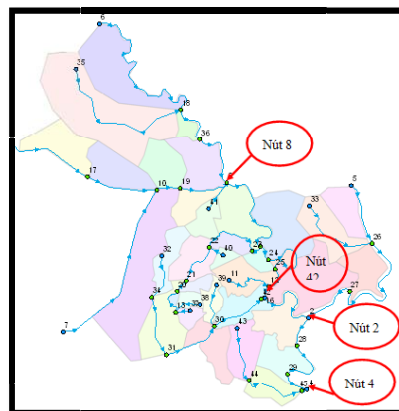
Để nghiên cứu ảnh hưởng của nước mưa chảy tràn đến chất lượng nước mặt sông Sài Gòn cũng như tìm mối tương quan giữa các chất ô nhiễm trong dòng chảy với lưu lượng dòng chảy, cường độ và thời gian mưa, nghiên cứu tiến hành khảo sát lưu lượng và lấy mẫu nước mặt để phân tích hoá lý chất lượng nước tại vị trí hợp lưu giữa sông Rạch Chiếc và sông Sài Gòn. Khi có mưa, hợp lưu này hứng một phần nước mưa chảy tràn mang các chất nhiễm bẩn có tính đại diện cho khu vực đô thị, dân cư và cụm công nghiệp.

Các mẫu nước được lấy trước và sau khi mưa diễn ra với tần suất 15 phút/ lần cho đến khi kết thúc trận mưa. Số lần lấy mẫu là 4 đợt cho 4 trận mưa có cường độ lớn trong tháng 8 và tháng 9/2013.

Dựa vào các kết quả phân tích các mẫu thu được, nồng độ EMC (nồng độ trung bình của các chất ô nhiễm của các trận mưa) được tính toán để tìm mối tương quan giữa t (thời gian), Q (lưu lượng), C (nồng độ của các chất ô nhiễm) tại vị trí thu mẫu. Từ đó, tính toán nồng độ, tải lượng cho các nút khác trên toàn lưu vực nghiên cứu.

Nồng độ các chất ô nhiễm trung bình của từng trận mưa trong dòng chảy (EMC) được tính theo công thức như sau:

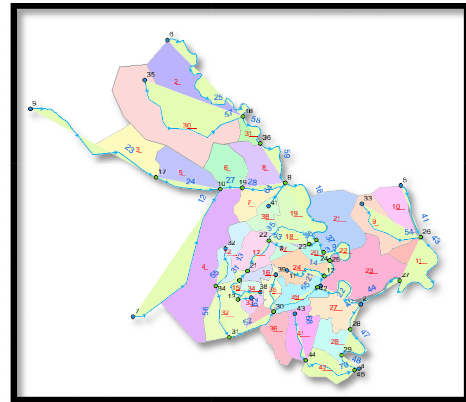
$$EMC = \frac{\int_0^T Q_t C_t dt}{\int_0^T Q_t dt} \approx \frac{\sum_0^T \bar{Q}_t \bar{C}_t \Delta t}{\sum_0^T \bar{Q}_t \Delta t}$$



Hình 2. Sơ đồ nút khu vực nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu tính toán được giới hạn từ phía bắc giáp tỉnh Bình Dương đến phía nam đến Nhà Bè gồm có 42 nút, 41 nhánh và 35 tiểu lưu vực.

### 3. Phân tích và đánh giá kết quả mô hình mưa – dòng chảy



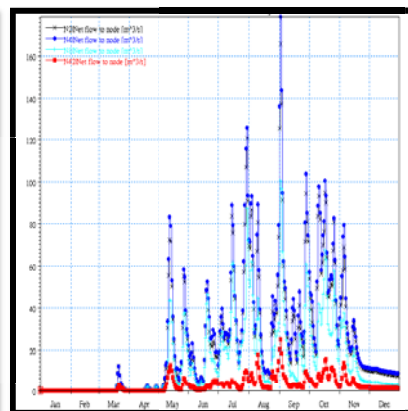
Hình 1. Sơ đồ khu vực tính toán

- Kết quả mô hình mưa – dòng chảy được tính từ mô hình NAM để tính dòng chảy tràn do mưa cho các lưu vực được phân chia cho khu vực Tp. HCM có tính mới trong nghiên cứu về dòng chảy mưa của thành phố.

- Từ số liệu mưa, nhiệt và bốc hơi thu thập được, mô hình đã cho kết quả là lưu lượng tại các lưu vực với các thông số thấm thoát hơi khá hợp lý.

- Nghiên cứu còn sử dụng mô hình Mike Basin để trình bày kết quả mưa, dòng chảy qua lưu lượng tại các nút thu nước và nhánh sông, nhằm thuận tiện cho việc tham khảo và phục vụ cho mô hình ngập lụt sau này.

Kết quả tại một số nút trên hệ thống sông Sài Gòn:



Hình 3. Kết quả Q tại nút 2; 4; 8; 42

Kết quả mô phỏng trận mưa lớn (40 mm) trong thời gian 15 phút, 30 phút, 45 phút, 60 phút, 120 phút

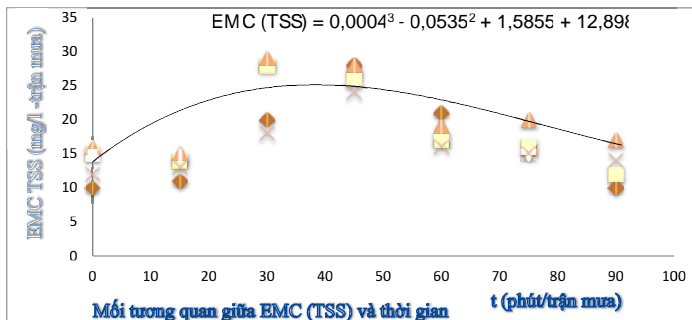
**Bảng 2. Kết quả mô phỏng mưa rào – dòng chảy với trận mưa 40 mm (Đơn vị [m<sup>3</sup>/s])**

Nút	15 phút	30 phút	45 phút	60 phút	120 phút
2	33,2	318,2	868,3	1938,8	10383,9
4	40	386,3	1014,5	2198,2	11491
8	5,7	95,7	384,3	1038,8	6524,62
42	4,6	48,8	132,3	286,6	1560,49

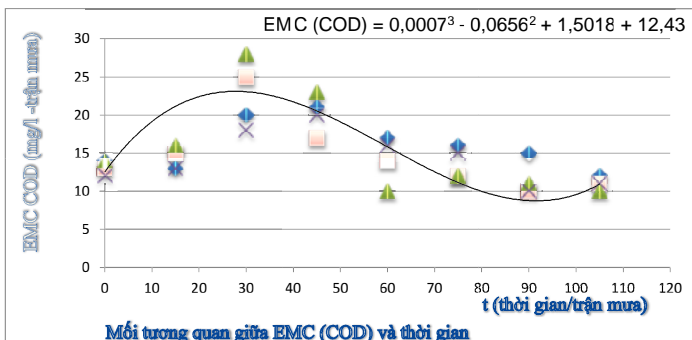
Khi mưa lớn kéo dài khoảng 60 phút đến 120 phút thì lưu lượng dòng chảy tăng rất nhanh và rất lớn. Bình thường mưa lớn ở Tp. HCM kéo dài khoảng 1h thì đường xá hầu như ngập toàn bộ và lưu lượng đo được ở nút N4 (khu vực Nhà Bè) tại thời điểm mưa lớn là hơn 2000 m<sup>3</sup>/s. Kết quả này có thể cho

thấy khi cực trị dòng chảy lưu lượng tại các nút và lưu vực khi có các trận mưa lớn (40 mm) thì vấn đề thoát nước mưa là rất quan trọng.

Kết quả phân tích và mối tương quan giữa thời gian, lưu lượng và chất lượng nước mặt khi có mưa tại vị trí hợp lưu sông Sài Gòn và Rạch Chiếc.



**Hình 4. Mối tương quan giữa hàm lượng chất rắn trung bình của các cơn mưa với thời gian khi mưa**



**Hình 5. Mối tương quan giữa nồng độ COD trung bình của các cơn mưa với thời gian khi mưa.**

Dựa vào mối tương quan giữa nồng độ TSS, COD trung bình của các trận mưa (EMC) với lưu lượng dòng chảy của trận mưa năm 2013. Mối tương quan giữa nồng độ trung bình các chất EMC và lưu lượng dòng chảy tăng, cụ thể là EMC và thời gian (t) tăng cao nhất ở thời điểm mưa đạt thời điểm khoảng 30-40 phút đầu trận mưa tại vị trí hợp lưu và sau đó nồng độ trung bình các chất (EMC) giảm dần.

Phương trình mối tương quan giữa EMC và lưu lượng dòng chảy như sau:

$$EMC (TSS) = 0,0004t^3 - 0,0535t^2 + 1,5855t + 12,898$$

$$EMC (COD) = 0,0007t^3 - 0,0656t^2 + 1,5018t + 12,431$$

Kết quả của 2 phương trình trên cho thấy mối quan hệ quan trọng giữa nồng độ trung bình các chất ô nhiễm của các trận mưa với thời gian mưa.

**Bảng 3. Kết quả tải lượng ô nhiễm TSS với trận mưa trên 40 mm (đơn vị [KgTSS/s])**

Nút	15 phút	30 phút	45 phút	60 phút	120 phút
2	0,45	8,43	15,85	31,99	137,59
4	0,54	10,24	18,51	36,27	152,26
8	0,08	2,54	7,01	17,14	86,45
42	0,06	1,29	2,41	4,73	20,68



**Bảng 4. Kết quả tỉ lệ % tăng giữa tải lượng ô nhiễm (L) TSS và lưu lượng (Q) so với 15 phút khi bắt đầu mưa với trận mưa trên 40mm (đơn vị [%])**

Thời gian	15 phút		30 phút		45 phút		60 phút		120 phút	
Nút	Q	L	Q	L	Q	L	Q	L	Q	L
2	0	0	958	1868	2615	3510	5840	7085	31277	30472
4	0	0	966	1882	2536	3403	5496	6667	28728	27988
8	0	0	1679	3271	6742	9047	18225	22111	114467	111521
42	0	0	1061	2067	2876	3859	6230	7559	33924	33051

Bảng 4 cho thấy tỉ lệ % tải lượng chất ô nhiễm tăng ở phút thứ 30 đến phút 45 cao hơn so với lưu lượng dòng chảy, mức tăng của tải lượng ô nhiễm gấp 1,5 đến 2 lần. Cụ thể tại nút số 2 lưu lượng (Q) ở thời điểm phút thứ 30 tăng gấp 958% so với phút thứ 15, nhưng tải lượng ô nhiễm (L) ở thời điểm phút thứ 30 tăng gấp 1868% so với phút thứ 15. Do đó mức tăng tải lượng ô nhiễm tại phút thứ 30 tăng gấp 2 lần so với lưu lượng. Tuy vậy, khi mưa từ phút 60 trở đi tỉ lệ % lưu lượng dòng chảy và tải lượng ô nhiễm tăng tương đương nhau.

#### 4. Kết luận

- Kết quả lưu lượng của mưa – dòng chảy xuất hiện phù hợp với thời gian mưa từ tháng 5 - 11 và cao nhất vào tháng khoảng tháng 8, 9, rồi giảm dần từ tháng 11 - 4 năm sau.

- Kết quả nghiên cứu cho thấy sự phát triển đô thị có quy hoạch của thành phố có phần nào phù hợp, như khu vực vùng ven như quận 7, Nhà Bè, Bình Chánh quy hoạch nhiều cây xanh nên mặt đệm có tăng lên tạo cho nước mưa có thể thấm tốt bổ sung nước ngầm. Tuy nhiên, rõ ràng thấy được khu đô thị như quận 2, Quận Thủ Đức,.. thì mặt đệm đã giảm, làm giảm khả năng bổ sung nước ngầm, tăng lưu lượng chảy tràn. Vì vậy, cần cải thiện qui hoạch hệ thống thoát nước cho phù hợp với hiện trạng.

- Việc phát triển đô thị làm thay đổi mặt đệm. Do đó, cần tính toán xây dựng hệ thống thoát nước phù hợp nhằm giảm thiểu cường độ dòng chảy nhanh và mạnh do mưa. Các chỉ tiêu TSS, COD quan trắc và phân tích cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm trong dòng chảy gia tăng dần và đạt giá trị cao nhất sau khi mưa khoảng 30 – 45 (phút) sau khi hình thành dòng chảy. Tải lượng chất ô nhiễm luôn tăng cao hơn so với lưu lượng dòng chảy ở phút thứ

30 đến phút 45 khi bắt đầu mưa, mức tăng của tải lượng ô nhiễm tăng gấp 1,5 đến 2 lần. Tuy nhiên, khi bắt đầu mưa đến phút thứ 60 trở đi lưu lượng dòng chảy và tải lượng dòng chảy tăng tương đương nhau.

- Kết quả chứng minh được dòng chảy khi trận mưa bắt đầu có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng nước của nguồn nước tiếp nhận. Thời gian không mưa trước khi có mưa và cường độ cơn mưa là nguyên nhân chính ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng của dòng chảy nước mặt.

#### 5. Kiến nghị

- Cần nghiên cứu sâu hơn về vấn đề mưa rào – dòng chảy kết hợp với triều và lũ thượng nguồn để có một cái nhìn tổng hợp trong qui hoạch và xây dựng đô thị nhất là ngành thoát nước đô thị.

- Cần phải khảo sát lưu lượng nước sông, nước mưa và phân tích chất lượng nước sông, nước mưa chảy tràn liên tục tại các tiểu lưu vực một cách chi tiết (trước, trong và sau một trận mưa) để tính toán ảnh hưởng của các chất ô nhiễm trong nước mưa chảy tràn đến chất lượng nước sông Sài Gòn.

- Cần khảo sát hệ số thấm cho từng tiểu lưu vực khác nhau như khu vực nông thôn, khu dân cư, khu công nghiệp thuộc các tỉnh thành trong lưu vực sông để có thể tính toán lưu lượng nước mưa chảy tràn cho từng tiểu lưu vực một cách chi tiết nhất.

- Cần khảo sát, phân tích thêm các thông số chất lượng nước mưa chảy tràn và chất lượng nước sông như kim loại nặng, dầu mỡ, các hợp chất bảo vệ thực vật, vi sinh vật ...v.v để đánh giá ảnh hưởng của các chất ô nhiễm trong nước mưa chảy tràn ảnh hưởng đến chất lượng nước sông một cách đầy đủ hơn.

# NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN MÔI TRƯỜNG VÀ CÁC GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ CHO NGÀNH CÔNG NGHIỆP TẠI TỈNH BÀ RỊA VŨNG TÀU

TS. **Bảo Thanh** - Phân viện Khí tượng, Thủy văn và Môi trường phí Nam

ThS. **Nguyễn Thị Thanh Mỹ** - Trường ĐH Khoa học Tự nhiên Tp. HCM

**B**iến đổi khí hậu (BĐKH) – Nước biển dâng đang là vấn đề được toàn nhân loại quan tâm. Việt Nam được đánh giá là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng nghiêm trọng của BĐKH, trong đó Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) và các tỉnh ven biển. Bà Rịa Vũng Tàu là một tỉnh ven biển với đường bờ dài 156km được đánh giá là nơi sẽ chịu tác động mạnh của BĐKH và nước biển dâng. Mặc dù nông nghiệp không phải là thế mạnh của tỉnh nhưng nó lại là một hậu phương vững chắc cho việc phát triển bền vững nền kinh tế - xã hội ở đây và là ngành dễ bị tổn thương nhất do BĐKH. Vì vậy, việc nghiên cứu tác động của BĐKH đến môi trường cùng với các giải pháp ứng phó cho ngành nông nghiệp là một việc làm hết sức cấp bách.

## 1. Mở đầu

Bà Rịa Vũng Tàu là một tỉnh ven biển với đường bờ dài 156 km (không kể Côn Đảo) được đánh giá là nơi sẽ chịu tác động mạnh của BĐKH và nước biển dâng (NBD) trong tương lai. Trong đó, việc thiếu nước vào mùa khô, thiếu nước sạch cho tưới tiêu và sinh hoạt kèm theo hiện tượng nhiễm mặn và xâm nhập mặn ngày càng gia tăng khiến cho diện tích canh tác và năng suất sản xuất nông nghiệp sụt giảm đáng kể, gây nguy cơ về an ninh lương thực cho quốc gia nói chung và tỉnh nói riêng.

Chính vì vậy, việc tiềm hiểu những ảnh hưởng của BĐKH đến môi trường trong đó ảnh hưởng đến thực trạng sản xuất nông nghiệp như thế nào và

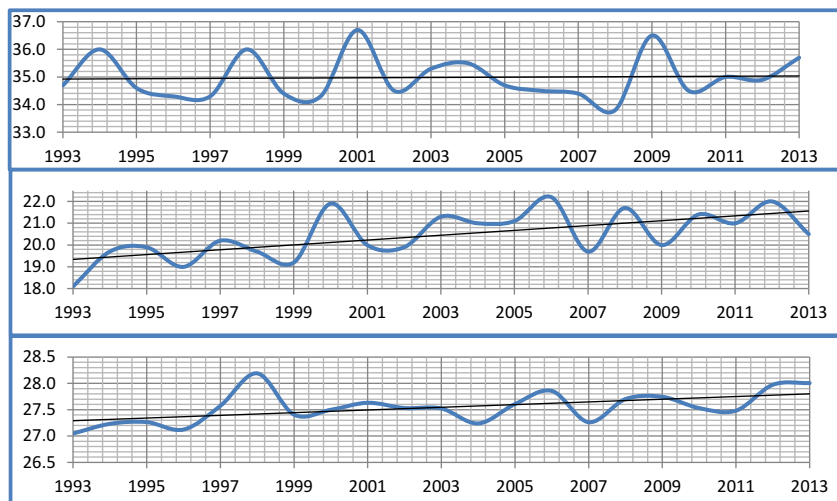
đưa ra những giải pháp ứng phó cho tương lai để đảm bảo được sự phát triển bền vững của ngành làm hậu phương vững chắc cho sự phát triển của nền kinh tế - xã hội tỉnh là một việc làm hết sức cần thiết và cấp bách.

## 2. Tác động của BĐKH đến môi trường

### a. Nhiệt độ và lượng mưa

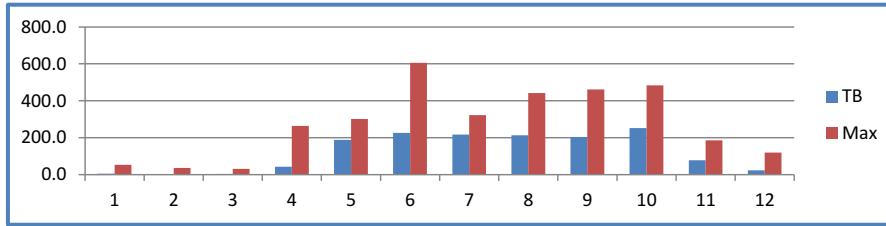
Kết quả tính toán chuỗi số liệu từ 1993 đến 2013 cho thấy, nhiệt độ có xu hướng tăng dần qua các năm.

Theo biểu đồ trên, xu hướng nhiệt độ tối cao tháng tăng nhẹ, còn nhiệt độ tối thấp tăng cao hơn. Điều này đồng nghĩa, chênh lệch biên độ nhiệt giữa ngày và đêm ngày càng được rút ngắn.



**Hình 1. So sánh nhiệt độ tối cao tháng, nhiệt độ tối thấp tháng và nhiệt độ trung bình tháng tại trạm Vũng Tàu những năm 1993 - 2013**

Trung bình nhiệt độ trong 20 năm qua tăng lên rõ rệt trong đó nhiệt độ mùa khô biến đổi cao hơn mùa mưa.



**Hình 2. Biểu đồ lượng mưa trung bình (cột xanh) và lượng mưa cực đại (màu đỏ) trong tháng tại trạm Vũng tàu từ năm 1993 - 2013**

Lượng mưa cực đại trong các tháng, từ năm 1993 - 2013 cho thấy thời điểm bắt đầu mùa mưa được dịch chuyển theo xu hướng sớm hơn, cường độ cũng tăng trong các tháng mùa mưa và được kéo dài và kết thúc muộn hơn. Lượng mưa đạt cực đại vào tháng sáu hằng năm. Trong khi đó, kết quả tính toán lượng mưa trung bình cũng cho kết quả hoàn toàn tương tự.

nhật độ và lượng mưa tại Bà Rịa – Vũng Tàu theo hai kịch bản B2 và A1FI đến năm 2100 cho thấy nhiệt độ trung bình ở Bà Rịa – Vũng Tàu có xu hướng tăng theo các giai đoạn trong thế kỷ 21, mức tăng cao nhất đến năm 2100 theo B2 vào khoảng 1,65°C, và 2,3°C theo A1FI, đối với lượng mưa tăng trong các tháng mùa mưa (từ tháng 5 – 10) mức tăng cao nhất khoảng 6,5% (B2) và 9,7% (A1FI) so với giai đoạn nền.

Cũng theo kết quả tính toán kịch bản BĐKH về

**Bảng 1. Kịch bản biến đổi khí hậu đối với nhiệt độ và lượng mưa tại Bà Rịa – Vũng Tàu**

Kịch bản nhiệt độ (độ C)						
Kịch Bản	THÁNG	GIAI ĐOẠN				
		2020	2030	2050	2070	2100
B2	12-02	0.26	0.38	0.68	1.02	1.33
	03-05	0.32	0.46	0.83	1.24	1.63
	06-08	0.30	0.43	0.77	1.15	1.53
	09-11	0.26	0.37	0.67	1.02	1.32
A1FI	12-02	0.30	0.40	0.80	1.40	1.90
	03-05	0.30	0.50	1.00	1.70	2.30
	06-08	0.30	0.50	1.00	1.50	2.20
	09-11	0.30	0.40	0.80	1.40	1.90
Kịch bản lượng mưa (% thay đổi)						
Kịch Bản	THÁNG	GIAI ĐOẠN				
		2020	2030	2050	2070	2100
B2	5-10	1.3	1.8	3	4.7	6.5
A1FI		1.3	1.9	3.9	7.3	9.7
B2	11-4	-1.8	-2.6	-4.6	-6.9	-9.1
A1FI		-1.9	-2.8	-5.8	-9.3	-13.1

BĐKH sẽ làm thay đổi lượng mưa, tăng nhiệt độ, có khả năng gây ra tình trạng thiếu nước nghiêm trọng vào mùa khô, thiếu nước sạch cho tưới tiêu, sản xuất và sinh hoạt, làm cho nông nghiệp bị ảnh hưởng, năng suất cây trồng giảm, sản phẩm nông nghiệp thiếu chất lượng. Sự nóng lên toàn cầu sẽ mở rộng thêm thời gian xuất hiện các thời tiết nóng ẩm và các thời tiết cực đoan có xu thế tăng dẫn đến tăng những nguy cơ, nhất là đối với người già, những người mắc bệnh tim mạch, một số bệnh thần kinh.

Thay đổi khoảng thời gian mưa và khu vực mưa. Sự thay đổi này có thể làm giảm hoặc tăng lượng

mưa tại một số khu vực, lượng mưa tăng trong mùa mưa gây ngập lụt, hiện tượng mưa trái mùa, có xu hướng tăng gây thiệt hại lớn đến các lĩnh vực nông nghiệp, thủy sản, du lịch,.. ngược lại lượng mưa giảm trong mùa khô, nhiệt độ tăng cao, cùng với NBD làm cho xâm nhập mặn lấn sâu vào nội đồng, đặt tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu đứng trước nhiều vấn đề khó khăn về cung cấp nước sạch cho dân cư, khai thác nước ngầm gia tăng khiến thay đổi cân bằng nước trong khu vực.

Kết quả đánh giá ngập cho thấy tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu chịu ảnh hưởng mạnh bởi hiện tượng NBD đặc biệt là khu vực ven biển. Các huyện ven

biển như thành phố Vũng Tàu, thị xã Bà Rịa, huyện Tân Thành, Long Đất, Đất Đỏ, Xuyên Mộc là các địa phương bị ảnh hưởng. Tân Thành là huyện bị ảnh

hưởng mạnh nhất với diện tích khu vực có nguy cơ ngập cao nhất.

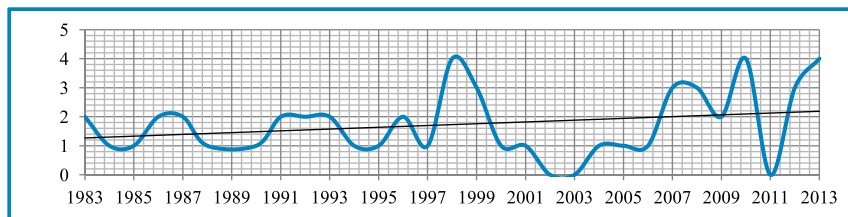
**Bảng 2. Kịch bản nước biển dâng (cm) tại Bà Rịa – Vũng Tàu**

Kịch bản	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
B1	9	13	19	26	34	42	50	59	66
B2	9	14	20	27	35	44	54	64	75
A1FI	9	14	21	30	41	53	68	83	99

**b. Các hiện tượng thời tiết cực đoan**

Cùng với hiện tượng bão, áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) trên biển Đông diễn biến ngày càng phức tạp và có xu hướng di chuyển xuống phía nam Việt

Nam gây ảnh hưởng hoặc đổ bộ trực tiếp vào Bà Rịa – Vũng Tàu gây thiệt hại về người và tài sản của người dân.



**Hình 3. Biểu đồ tổng các cơn bão và ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp từ 15°N đến Cà Mau (1983 -2013)**

Nếu trước kia ở Bà Rịa - Vũng Tàu rất ít có bão thì trong những năm trở lại đây hầu như năm nào cũng chịu ảnh hưởng của bão, ATNĐ.

Cụ thể về số cơn bão và ATNĐ mạnh đổ bộ vào Bà Rịa – Vũng Tàu gây thiệt hại nghiêm trọng về người và của như: bão Linda tháng 11/1997, bão Durian tháng 12/2006, ATNĐ số 1 tháng 1/2010, bão Pakhar tháng 4/2012.

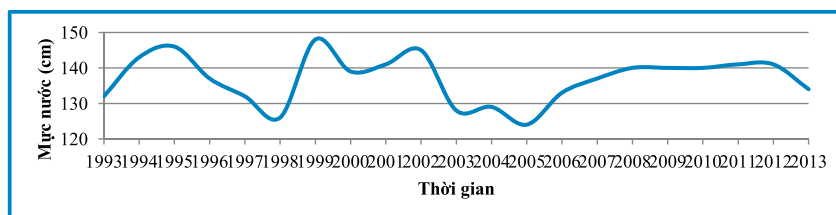
**c. Tác động của BĐKH đến xâm nhập mặn**

Qua các kết quả tính toán và dự báo trong tình hình BĐKH cho thấy hiện nay tỉnh Vũng Tàu đã và đang đối mặt với những vấn đề liên quan tới môi trường tự nhiên trong quá trình BĐKH, đặc biệt là

tài nguyên nước. Trong đó, xâm nhập mặn cũng gây nên một ảnh hưởng khá lớn đến đời sống dân cư và phát triển kinh tế – xã hội của tỉnh.

Mặc dù nông nghiệp không phải là thế mạnh của tỉnh nhưng nó lại là một hậu phương vững chắc cho việc phát triển bền vững nền kinh tế - xã hội và là ngành dễ bị tổn thương nhất do BĐKH.

Theo kết quả tính toán số liệu mực nước đo được tại trạm Hải văn Vũng Tàu trong thời gian từ 1993 -2013 ta thấy chu kỳ xuất hiện của các mực nước cực đại trong khoảng 10 năm trở lại đây có phần ổn định đều mức khá cao so với giai đoạn 10 năm trước đó.



**Hình 4. Biểu đồ mực nước cực đại trong năm từ năm 1993 – 2013 tại trạm Vũng Tàu**

Việc nhiệt độ ngày càng gia tăng và lượng mưa giảm đáng kể trong các tháng mùa khô kết hợp với việc xuất hiện các mực nước khá cao và ổn định đều thì việc xâm nhập mặn ngày càng lấn sâu vào nội

đồng. Từ kết quả tính toán ta nhận thấy gần như toàn bộ các sông chính của tỉnh đều nằm trong vùng chịu ảnh hưởng của xâm nhập mặn. Bên cạnh đó, theo các kết quả tính toán thì thời gian chịu ảnh



hường của xâm nhập mặn cũng kéo dài hơn.

**3. Các giải pháp ứng phó cho ngành Nông nghiệp**

Từ căn cứ phân vùng lãnh thổ, có thể phân Bà Rịa – Vũng Tàu thành 2 vùng phát triển nông nghiệp:

- Vùng lãnh thổ phía bắc: Cây trồng chủ yếu tại vùng nông nghiệp này là các loại cây công nghiệp lâu năm như hồ tiêu, cao su, điều và một số loại cây ăn quả khác.

- Vùng lãnh thổ phía nam: Cây trồng chủ yếu là các loại cây hằng năm (lua, rau đậu), vườn tạp và cây ăn quả, hoa, cây cảnh, chăn nuôi hộ,...

Các nhân tố ảnh hưởng đến nông nghiệp có thể được kể đến trước hết là giống, điều kiện khí hậu và cơ sở hạ tầng phục vụ phát triển nông nghiệp (hình 5), trong đó khí hậu có ý nghĩa và quyết định

Vậy căn cứ vào quy hoạch tổng thể nền nông nghiệp tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu và các nhân tố chính ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp trong giai đoạn tới ta có thể đưa ra một số giải pháp ứng phó chính đối với từng ngành cụ thể trong nền nông nghiệp tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu như sau:

*Đối với ngành trồng trọt*

- Định hướng phát triển: với mục tiêu coi trọng chất lượng và hiệu quả, gắn sản lượng nông nghiệp với công nghiệp chế biến, với thị trường, xây dựng các vùng chuyên canh cây trồng, áp dụng và phát huy tốt việc áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào sản xuất, hình thành các khu nông nghiệp công nghệ cao,...



- Các biện pháp cần thực hiện:

+ Xây dựng cơ cấu cây trồng phù hợp với BĐKH, căn cứ vào điều kiện tự nhiên, thực trạng sản xuất trên địa bàn tỉnh kết với với các kịch bản BĐKH, các đánh giá về mức độ dễ bị tổn thương của các loại cây trồng, từ đó xây dựng các vùng chuyên canh và

chọn lọc lại các loại cây trồng có khả năng thích ứng cao với hoàn cảnh mới và có hiệu quả về mặt kinh tế. Từ đó có kế hoạch điều chỉnh cơ cấu cây trồng và thời vụ phù hợp.

+ Cải thiện hiệu quả các công trình thủy lợi nội đồng, dựa trên những đánh giá về tác động của BĐKH đến hệ thống nước mặt, đến tình trạng xâm nhập mặn tại các cửa sông, kết hợp với quy hoạch các vùng chuyên canh, sản xuất nông nghiệp từ đó điều chỉnh hoặc xây mới các hệ thống thủy lợi phù hợp với tình hình mới.

+ Có biện pháp dự báo và cảnh báo sớm các hiện tượng thời tiết cực đoan hoặc thiên tai ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất nông nghiệp, thường xuyên cập nhật các diễn biến mới nhất về BĐKH – NBD ảnh hưởng đến khu vực từ đó có phương án lập các bản đồ dự báo tương ứng và chuyển các dự báo cảnh báo đến nhà nông một cách nhanh chóng và hiệu quả,...

*Đối với ngành chăn nuôi*

- Định hướng phát triển: xây dựng các vùng chăn nuôi tập trung, hướng tới việc hình thành các hợp tác xã chăn nuôi xanh, áp dụng đồng bộ các tiến bộ khoa học kỹ thuật vào chăn nuôi, tạo bước đột phá trong công tác sản xuất và bảo vệ môi trường.

- Các biện pháp cần thực hiện:

+ Giảm dần phương thức chăn nuôi nhỏ lẻ, tăng dần các hình thức chăn nuôi tập trung công nghiệp, hợp tác xã, chuyển đổi phương thức chăn nuôi truyền thống lạc hậu sang chăn nuôi công nghiệp, bán công nghiệp. Tổ chức chăn nuôi theo chuỗi liên kết từ sản xuất – thu mua – chế biến và tiêu thụ.

+ Nghiên cứu và sản xuất các giống vật nuôi chất lượng cao theo tiêu chuẩn, quy định, có khả năng thích ứng tốt với các loại bệnh dịch phát sinh do điều kiện thời tiết thay đổi.

+ Có phương án đào tạo và bồi dưỡng nguồn nhân lực cho ngành, quản lý và triển khai hiệu quả các tiến bộ khoa học kỹ thuật trong chăn nuôi trang trại, doanh nghiệp,...

*Đối với ngành nuôi trồng thủy sản*

- Định hướng phát triển: sử dụng hiệu quả diện tích mặt nước hiện có tại các ao, hồ, sông,...phát triển nuôi các loại thủy sản, đặc sản bằng nhiều phương pháp phù hợp. Coi trọng phát triển nguồn

lợi thủy sản với khai thác hợp lý và bảo vệ môi trường sinh thái

- Các biện pháp cần thực hiện:

+ Cải tiến các giống thủy sản hiện đang canh tác, nghiên cứu và đưa vào canh tác một số giống thủy sản nước lợ, mặn khác phù hợp với tình hình BĐKH, thông qua quy hoạch lại các vùng nuôi thủy sản nước ngọt, lợ và mặn trong bối cảnh mới, không ngừng hoàn thiện kỹ thuật nuôi trồng mang đến hiệu quả kinh tế cao cho người dân nhưng vẫn đảm bảo yếu tố về môi trường.

+ Lập quy hoạch, phân vùng nuôi trồng thủy sản, căn cứ vào các kịch bản dự báo ảnh hưởng của việc xâm nhập mặn và nước biển dâng, xác định diện tích mặt nước bị chuyển đổi và các thủy vực mới có khả năng nuôi thủy sản từ đó xác định lại diện tích mặt nước nuôi trồng và các loại thủy sản thích hợp cho từng thủy vực.

+ Thành lập các cơ sở quản lý và nhân giống thủy sản, vừa đảm bảo được khâu quản lý nguồn gốc các loài vừa tạo ra sản phẩm chất lượng cung cấp cho người nuôi thủy sản hiệu quả cao.

+ Có phương án đào tạo và bồi dưỡng nguồn nhân lực cho ngành.

+ Thường xuyên tổ chức tập huấn và chuyển giao các quy trình trong nuôi thủy sản cho người dân.

#### 4. Kết luận và kiến nghị

Trong thời gian vừa qua ngành nông nghiệp tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu đã đạt được khá nhiều thành tựu về tốc độ tăng trưởng, chất lượng sản phẩm đầu ra. Cơ cấu kinh tế trong ngành có sự điều chỉnh và

chuyển đổi theo đúng hướng, công tác giống, cây trồng, vật nuôi có nhiều cải thiện theo các chương trình các dự án tiên tiến.

Bên cạnh các thành tựu đáng ghi nhận kể trên, nền nông nghiệp vẫn còn không ít hạn chế, yếu kém như năng suất, chất lượng một số nông sản vẫn chưa cao, chưa an toàn, công nghệ áp dụng vào sản xuất nông nghiệp còn hạn chế, chưa đồng bộ và chưa phát huy được hiệu quả, trình độ lao động trong ngành nông nghiệp thấp, năng lực quản lý và điều phối các giống cây trồng vật nuôi còn hạn chế và nhiều bất cập, các mô hình hợp tác xã không phát huy được hiệu quả như mong đợi, sản xuất vẫn còn mang tính tự phát và theo phong trào...

Trong những năm tiếp theo, nền nông nghiệp Bà Rịa – Vũng Tàu muốn phát triển bền vững trở thành hậu phương vững chắc cho sự phát triển kinh tế - xã hội tỉnh thì cần phải thay đổi mới, toàn diện, sâu sắc từ nhận thức đến hành động, năng lực quản lý từ nhà nông đến nhà lãnh đạo.

Căn cứ vào điều kiện tự nhiên và thực trạng sản xuất nền nông nghiệp xây dựng các vùng chuyên canh cây trồng, vùng sản xuất tập trung trang trại chăn nuôi, vùng phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, vùng sản xuất rau an toàn, đặc sản,...

Xây dựng và điều chỉnh hệ thống cơ sở hạ tầng phù hợp trong điều kiện BĐKH, NBD và trong tình hình quy hoạch các vùng sản xuất mới.

Thường xuyên lập và điều chỉnh quy hoạch sao cho phù hợp với tình hình chuyển đổi sản xuất nông nghiệp trên địa bàn và phù hợp với sự BĐKH.

### Tài liệu tham khảo

1. *Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt nam, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và MT.*
2. *Khí tượng nông nghiệp, (2003), Đại học Quốc gia Hà Nội.*
3. *Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu tại Việt Nam (2009). Bộ Tài nguyên Môi trường*
4. *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam (2009). Bộ TNMT.*
5. *Quy hoạch phát triển nông nghiệp tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu đến năm 2020. Sở NN và PTNT tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu*
6. *IPCC (2007), "Synthesis Report", Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity, W N Adger, S Agrawala, M M Q Mirza, C Conde, K O'Brien. IPCC. Cambridge University Press, UK*
7. *IPCC (2007), "The Fourth Assessment Report on IPCC", Asia. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Cambridge University Press. Cambridge, UK, pp. 469-506.*
8. *Oxfam (2008), Vietnam: Climate Change, Adaption and Poor People.*

# NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ DỄ TỔN THƯƠNG DO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO KHU KINH TẾ NHƠN HỘI, BÌNH ĐỊNH

ThS. **Phạm Thanh Long** - Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam  
PGS. TS. **Trần Hồng Thái** - Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia

**B**iến đổi khí hậu (BĐKH) là một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại trong thế kỷ 21. Những tác động tiêu cực của BĐKH được dự báo là rất nghiêm trọng nếu không có giải pháp và chương trình ứng phó kịp thời, đặc biệt là đối với khu vực ven biển. Là một tỉnh duyên hải miền Trung, Bình Định được đánh giá là một trong những tỉnh ven biển bị ảnh hưởng lớn bởi BĐKH và nước biển dâng. Bài báo trình bày những kết quả nghiên cứu tác động và nguy cơ dễ tổn thương do BĐKH đến khu kinh tế Nhơn Hội, Bình Định.

## 1. Mở đầu

Khu kinh tế mở Nhơn Hội bao gồm thành phố Quy Nhơn và một phần của các huyện Tuy Phước, Phù Cát,... trong đó có đầm Thị Nại, diện tích đất tự nhiên khoảng 12.000 ha. Nhơn Hội nằm gần cụm cảng Quy Nhơn theo hướng đông bắc. Kết cấu hạ tầng sẵn có của cảng Quy Nhơn là cơ sở thuận lợi phục vụ cho việc xây dựng khu kinh tế mở, cách sân bay Phù Cát 37 km, cách ga Diêu Trì 12 km, gần quốc lộ 1A, quốc lộ 19, đường sắt xuyên Việt, giao lưu thuận lợi với các vùng khác. Đây là vùng kinh tế quan trọng của miền Trung nói chung, tỉnh Bình Định nói riêng.

Khu kinh tế mở Nhơn Hội là những khu vực giàu tài nguyên thiên nhiên, mức độ đa dạng sinh học cao và cũng là những vùng phát triển kinh tế biển năng động như nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản, giao thông vận tải, du lịch, vui chơi giải trí,... Tuy nhiên, đây cũng là khu vực rất nhạy cảm với những biến động môi trường và sẽ là những khu vực chịu tác động trước tiên và nặng nề nhất bởi BĐKH.

Chính vì vậy rất cần có những nghiên cứu cụ thể, các chương trình, dự án xác thực hơn để giảm thiểu các tác động và thích ứng với BĐKH cho khu vực nghiên cứu.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu tác động của BĐKH và nguy cơ tổn thương là một bài toán có tính chất tổng hợp đa ngành. Quá trình nghiên cứu được thực hiện thông qua các bước thu thập, phân tích tổng hợp tài liệu liên quan, điều tra khảo sát, mô hình hóa.

Phương pháp đánh giá tác động của BĐKH trong nghiên cứu này chủ yếu được áp dụng theo tài liệu hướng dẫn "Đánh giá tác động của BĐKH và

xác định các giải pháp thích ứng" của Viện Khoa học Khí tượng, Thủy văn và Môi trường [3].

Đánh giá tác động của BĐKH ở hiện tại được thực hiện trên cơ sở xây dựng các ma trận đánh giá tác động, trong đó liệt kê các hiểm họa do BĐKH theo kịch bản và các đối tượng chịu tác động sẽ được đánh giá. Sử dụng các phương pháp điều tra, phỏng vấn, hội thảo... để xác định các tác động của BĐKH đến các đối tượng.

Đánh giá tác động do BĐKH trong tương lai được dựa trên tổ hợp các kịch bản BĐKH và các kịch bản phát triển. Cách tiếp cận này là Phương pháp phát triển và phân tích kịch bản.

Phương pháp xây dựng chỉ số nguy cơ tổn thương

- Lựa chọn chỉ số

Chỉ số tổn thương được thiết lập trên cơ sở khái niệm về tính dễ bị tổn thương (mức độ phơi lộ, tính nhạy cảm, khả năng tự thích nghi). Cơ sở để tính chỉ số tổn thương sẽ bao gồm các yếu tố/chỉ thị chính như sau [1]:

- Mức độ phơi lộ về mặt tự nhiên.
- Mức độ phơi lộ của các đối tượng cần đánh giá tính tổn thương.
- Mức độ nhạy cảm, chống chịu của các đối tượng cần đánh giá tính tổn thương.

Các chỉ số được lựa chọn cho phù hợp cho từng đối tượng và khả năng sẵn có của số liệu.

- Thu thập và chuẩn hóa dữ liệu

Đối với mỗi hợp phần của chỉ số trong quá trình tính chỉ số tổn thương, dữ liệu thu thập được sắp xếp theo một ma trận hình chữ nhật với các dòng thể hiện các vùng trong khu vực và các cột là giá trị các yếu tố chỉ thị. Nếu chúng ta có M vùng

(xã/phường) và có K yếu tố chỉ thị, khi đó chúng ta sẽ có một bảng ma trận gồm M dòng và K cột, X<sub>ij</sub> là giá trị của chỉ thị j tương ứng với vùng i.

**Bảng 1. Bảng ma trận chỉ số tổn thương**

Vùng (Xã/phường)	Yếu tố chỉ thị					
	1	2	...	J	...	K
1	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	...	X <sub>1j</sub>	...	X <sub>1k</sub>
2	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
I	X <sub>i1</sub>	X <sub>i2</sub>	...	X <sub>ij</sub>	...	X <sub>ik</sub>
...	...	...	...	...	...	...
M	...	...	...	...	...	...

• Xây dựng bản đồ nguy cơ tổn thương

Việc xây dựng tập bản đồ được tiến hành theo một số bước sau:

Bước 1 – Đồng nhất hóa về hình học: Các dữ liệu GIS được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau và ở các định dạng phần mềm, tỷ lệ và hệ tọa độ khác nhau. Do vậy, các dữ liệu này phải được đồng nhất hóa về định dạng quản lý trên GIS với hệ tọa độ và cao độ VN2000.

Bước 2 – Cập nhật thuộc tính: Đối với nhiều dạng dữ liệu khác nhau cần cập nhật thuộc tính vào các lớp thông tin thành phần trong cơ sở dữ liệu GIS trong đó bao gồm cả các dạng vector và raster để đảm bảo kết quả phân tích chính xác về không gian.

Bước 3 – Tính toán đối tượng chịu tác động: Các lớp có thuộc tính các chỉ số sẽ được chồng xếp trong các điều kiện hiện tại hoặc theo các kịch bản năm 2020, 2030 và 2050 để xây dựng bản đồ nguy cơ tổn thương cho thành phố Quy Nhơn tương ứng với các thời kỳ.

**3. Kết quả và bàn luận**

**a. Tác động của BĐKH tới các lĩnh vực**

1) Tài nguyên nước

- *Nhiễm mặn nguồn nước ngầm:* Nguyên nhân của sự nhiễm mặn tầng nước ngầm ở Quy Nhơn không phải từ các lớp đất nằm trên tầng nước ngầm mà do quá trình xâm nhập mặn từ biển, khi cột thủy áp của nước ngầm hạ thấp xuống dưới mực nước biển, hiện tượng này xảy ra khi có sự thay đổi về điều kiện cân bằng nước ngầm tự nhiên hay do quá trình khai thác sử dụng nước ngầm quá mức khiến cho mực nước ngầm hạ thấp, dẫn đến sự dịch chuyển của biển mặn về phía đất liền.

- *Nhiễm mặn nước sông, hồ, đầm ven biển:* Sông

Hà Thanh, về mùa mưa, hầu hết nước sông không bị mặn; song về mùa khô ranh giới mặn chuyển sâu vào đất liền, cách cửa sông khoảng 4,15 km. Sông Hà Thanh bị xâm nhập mặn từ thủy triều, cách biển khoảng 1,5 – 2 km nước sông đã bị nhiễm mặn hoàn toàn.

2) Tác động đến hệ sinh thái

Đã xuất hiện sự tẩy trắng san hô ở đảo Cù Lao Xanh, đảo Hòn Đất và Nhơn Lý (bán đảo Phương Mai). Sự ấm lên của khí hậu đi kèm theo sự suy thoái tầng Ozon làm gia tăng bức xạ cực tím xuống mặt đất và axit hoá nước biển do nồng độ cao của khí CO<sub>2</sub> - loại khí chủ yếu gây ra hiệu ứng nhà kính là nguyên nhân chính của việc xuất hiện hiện tượng tẩy trắng san hô.

3) Tác động đến nông nghiệp

Nắng nóng bất thường với nhiệt độ cao, thời gian nắng nóng kéo dài trong mùa khô (từ tháng 5 – 8) đã thể hiện trong 3 vụ hè thu và vụ mùa của 3 năm liên tiếp 2009, 2010, 2011 vừa qua đã gây tác động bất lợi đến các loại cây trồng: lúa, lạc, rau màu, sắn,...

Những đợt mưa lũ bất thường ở vụ đông xuân 2009 – 2010, đông xuân 2010 – 2011 đã làm trôi dạt, mất giống hàng trăm ha lúa mới gieo sạ. Triều cường gia tăng cũng tạo nên những tác động bất lợi như: nước biển xâm nhập vào đồng ruộng làm tăng diện tích canh tác lúa bị nhiễm mặn, năng suất lúa cũng bị giảm do đất và nước bị nhiễm mặn.

4) Tác động đến thủy sản

Quy Nhơn là một thành phố có bờ biển dài gần các ngư trường nên BĐKH sẽ ảnh hưởng đến sản lượng nuôi trồng đánh bắt thủy hải sản. BĐKH tác động đến các hệ sinh thái ven biển, làm biến động đến nguồn lợi cá biển. Vì vậy ảnh hưởng trực tiếp đến đến cộng đồng dân cư ven biển.



5) Tác động đến giao thông vận tải

Xói lở bờ biển tăng cùng với nước biển dâng sẽ tác động đến các công trình giao thông,... Trên địa bàn thành phố Quy Nhơn, bão, lũ lụt đã gây thiệt hại về giao thông rất lớn trong thời gian qua.

6) Tác động đến cơ sở hạ tầng

Quy Nhơn có các công trình ven biển: cụm Cảng biển Quy Nhơn, Nhơn Hội, cảng cá và khu hậu cần nghề cá, nhà máy chế biến thủy sản, xí nghiệp sửa chữa tàu đánh cá, trạm bơm xăng dầu, ... Xói lở bờ biển tăng cùng với nước biển dâng tác động đến các đô thị, vùng dân cư, công nghiệp, công trình tiêu thoát nước,...

7) Tác động đến dân cư

Hiện tượng nước biển dâng, xói lở bờ biển có ảnh hưởng lớn đến các khu dân cư ven biển. Từ đó, sẽ gây khó khăn về việc tái định cư (quỹ đất, cơ sở hạ tầng, ...).

8) Tác động đến du lịch

BĐKH cũng có tác động trực tiếp và gián tiếp

đến các hoạt động văn hóa, dịch vụ du lịch. Chẳng hạn, BĐKH làm nhiệt độ tăng và nước biển dâng ảnh hưởng đến các bãi tắm ven biển, nhiều bãi tắm đẹp có thể bị mất đi, một số khác bị đẩy sâu hơn vào đất liền, ảnh hưởng đến việc khai thác. Các khu du lịch sinh thái và các công trình hạ tầng cùng các khu resort và khách sạn lớn đều ở các vùng thấp ven biển có thể bị ngập, buộc phải di chuyển, hoạt động kinh doanh bị ngưng trệ.

**b. Chỉ số tổn thương do BĐKH**

Trong khuôn khổ bài báo, chúng tôi chỉ đề cập đến tính dễ tổn thương dân số thuộc các xã/phường trong khu vực nghiên cứu.

Mức độ dễ bị tổn thương dân số được tính toán dựa trên các số liệu về số dân, tốc độ phát triển và quy mô gia đình kết với các chỉ số ở cấp xã/phường. Như vậy, có thể cho phép đánh giá các mức độ dễ bị tổn thương dân số và tốc độ phát triển dân số sẽ thay đổi như thế nào về cấu trúc, thành phần qua thời gian.

**Bảng 2. Đặc điểm dân số và tốc độ phát triển ở các xã/phường thành phố Quy Nhơn (2011)**

Xã/phường	Tổng dân số (người)	Mật độ dân số (người/km <sup>2</sup> )	Số người/hộ gia đình	Tốc độ tăng dân số (%)
Nhơn Bình	16.552	1.126	4	1,35
Nhơn Phú	16.966	1.285	4	1,40
Hải Cảng	20.450	7.304	3	1,00
Thị Nại	11.002	5.501	3	1,34
Lê Hồng Phong	14.716	14.716	4	1,31
Nhơn Lý	8.273	537	4	1,40
Nhơn Hội	3.651	91	4	1,39
Nhơn Hải	5.788	482	4	1,40
Nhơn Châu	2.093	837	4	1,42

Kết quả tính toán chỉ số tổn thương cho từng xã/phường được dẫn ra trong bảng 3:

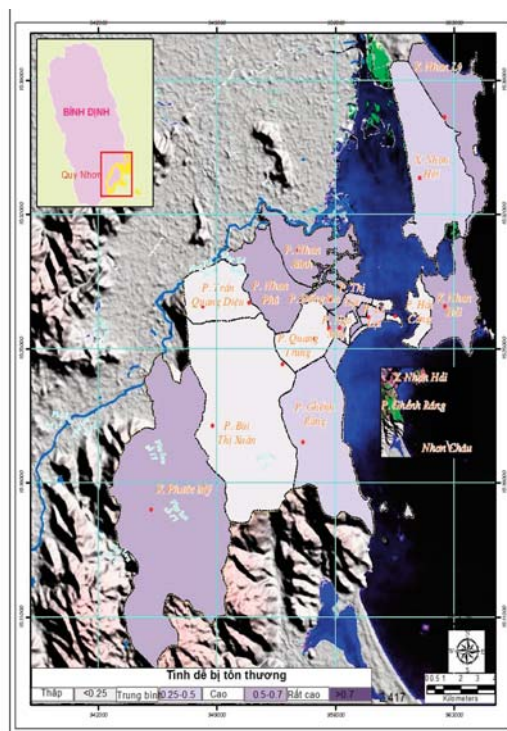
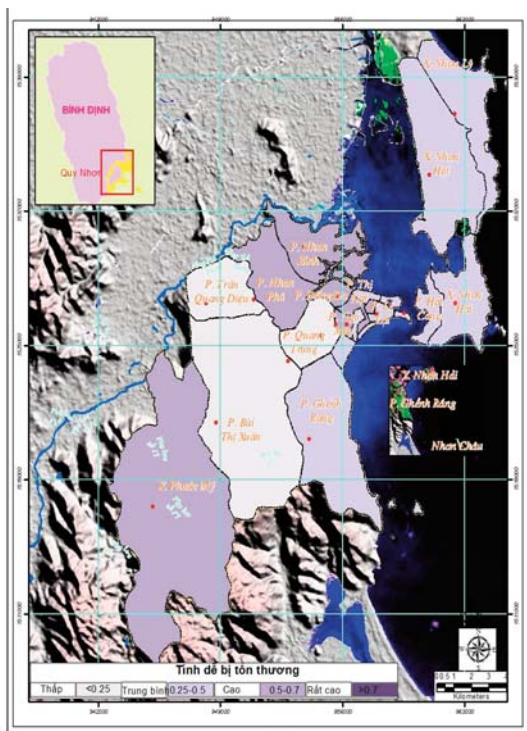
**Bảng 3. Chỉ số tổn thương cho các xã/phường thành phố Quy Nhơn theo lĩnh vực dân số**

Xã/phường	Hiện tại		2020		2030		2050	
	Chỉ số	Xếp hạng	Chỉ số	Xếp hạng	Chỉ số	Xếp hạng	Chỉ số	Xếp hạng
Nhơn Bình	0,53	Cao	0,53	Cao	0,53	Cao	0,57	Cao
Nhơn Phú	0,57	Cao	0,57	Cao	0,57	Cao	0,53	Cao
Hải Cảng	0,3	TB	0,23	Thấp	0,23	Thấp	0,23	Thấp
Thị Nại	0,37	TB	0,38	TB	0,38	TB	0,38	TB
Lê Hồng Phong	0,61	Cao	0,64	Cao	0,64	Cao	0,6	Cao
Nhơn Lý	0,45	TB	0,57	Cao	0,57	Cao	0,57	Cao
Nhơn Hội	0,38	TB	0,5	TB	0,5	TB	0,5	TB

Nhơn Hải	0,41	TB	0,54	Cao	0,54	Cao	0,54	Cao
Nhơn Châu	0,38	TB	0,51	Cao	0,51	Cao	0,51	Cao

Từ kết quả xếp hạng có thể thấy trong giai đoạn hiện tại: Mức độ dễ bị tổn thương dân số ở các phường: Lê Hồng Phong và 5 xã thuộc là tương đối cao, trong đó các xã Nhơn Hội, Nhơn Lý, Nhơn Châu thuộc khu kinh tế Nhơn Hội ở mức trung bình.

Đến năm 2050, các phường Nhơn Châu, Nhơn Hải được đánh giá là ở mức tổn thương cao nhất trong toàn thành phố. Nguyên nhân chủ yếu là do khu vực này có tốc độ tăng dân số nhanh và diện tích đất đai khu vực thành phố còn hạn chế.



**Hình 2. Bản đồ tính dễ bị tổn thương dân số tại các xã/phường thành phố Quy Nhon hiện tại**

**Hình 3. Bản đồ tính dễ bị tổn thương dân số tại các xã/phường thành phố Quy Nhon thời kỳ 2050**

**4. Kết luận**

Kết quả nghiên cứu cho thấy một số khu vực thuộc khu kinh tế Nhơn Hội có nguy cơ dễ tổn thương do BĐKH và nước biển dâng như các xã, phường ven đầm Thị Nại chủ yếu bị ngập lụt, hạn hán, xâm nhập mặn. Các xã, phường ven biển chủ yếu sẽ bị ảnh hưởng bởi xói lở bờ biển, nhiễm mặn, ngập lụt do triều cường, bao gồm: Nhơn Lý, Nhơn

Hải, Nhơn Châu, Nhơn Hội. Đối tượng dễ bị tổn thương do BĐKH bao gồm: Các hộ nghèo như nông dân, ngư dân, các hộ dân ven biển và ven đầm Thị Nại sử dụng nước giếng khoan để sinh hoạt, các hộ NTTS, hộ dân có đất rừng và đặc biệt là nhóm người di dân tự do, nhập cư không hợp pháp từ nông thôn ra thành phố làm thuê.

**Tài liệu tham khảo**

1. ICRISAT (International Crops Research Institute for Semi Arid Tropics) (2009), *Quantitative Assessment of Vulnerability to Climate Change (Computation of Vulnerability Indices), Training Program for Project Partners, on 16-17 March 2009.*
2. Sở Tài nguyên và Môi trường Bình Định (2012). *Xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH.*
3. Viện Khoa học Khí tượng, Thủy văn và Môi trường (2011). *Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và xác định các giải pháp thích ứng, NXB Tài nguyên – Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội.*

# NGHIÊN CỨU THỬ NGHIỆM GIỐNG LÚA MỚI PHÙ HỢP VỚI ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN TẠI TRÀ NÓC, CẦN THƠ

CN. Phan Thị Anh Thơ, ThS. Bùi Chí Nam, KS. Lương Đình Tuyển

**N**ghiên cứu thực hiện việc thử nghiệm 6 giống lúa nhằm tìm kiếm, lựa chọn giống lúa mới phù hợp với điều kiện tự nhiên tại Trà Nóc, Tp. Cần Thơ nhằm thay thế giống lúa cũ có chất lượng thấp. Qua nghiên cứu thí nghiệm trên đồng ruộng, các số liệu về các chỉ tiêu nông học, chỉ tiêu thành phần năng suất và năng suất, thí nghiệm đã lựa chọn giống AP2010 có kết quả tốt nhất, có thể dùng để thay thế giống IR50404 đã được sử dụng lâu tại địa phương.

## 1. Mở đầu

Ở Việt Nam, diện tích trồng lúa khoảng 7,44 triệu ha trong năm 2009 và 7,65 triệu ha trong năm 2011. Năng suất cao nhất năm 2011 đạt 42.310.000 tấn. Khu vực Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có 2,9 triệu ha đất nông nghiệp và có thể tiến hành thu hoạch hai vụ đông xuân và hè thu mỗi năm.

Giống lúa IR 50404 được nông dân sản xuất nhiều năm qua trên diện rộng vì giống này có thời gian sinh trưởng ngắn (85-95 ngày), năng suất cao, dễ canh tác, dùng phân ít, khả năng quang hợp nhanh nên không bị lép... Nhưng nhược điểm của giống lúa này là gạo có hàm lượng amylose cao nên cứng cơm và độ bạc bụng lớn, không thích hợp với thị hiếu quốc tế, dễ bị gãy khi xay chà, làm tỷ lệ gạo nguyên thấp. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chỉ đạo các cơ quan địa phương đặc biệt là các tỉnh ĐBSCL trồng lúa IR50404 tại các khu vực hạn chế không quá 20% tổng diện tích cây trồng (không quá 15% tổng diện tích).

Trong khuôn khổ hợp tác với Trung tâm Dự báo Thiên tai Châu Á (ADPC), nhằm nâng cao khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu (BĐKH), nhóm dự án đề xuất nghiên cứu lựa chọn giống lúa mới cho năng suất cao hơn giống lúa hiện tại và phù hợp với điều kiện khí tượng thủy văn tại địa phương. Thông qua đó, thông tin tuyên truyền cho nông dân địa phương nhận thức được về tác động của BĐKH và khuyến khích người nông dân tiếp cận với những giống lúa mới cũng như các tiến bộ khoa học kỹ thuật trong nông nghiệp.

## 2. Phương pháp thực hiện nghiên cứu

### a. Phương tiện

Thời vụ: Thí nghiệm được thực hiện trong vụ đông xuân (từ tháng 11/2013 đến tháng 01/2014).

Địa điểm: Tại Trạm Thực nghiệm Khí tượng Thủy

văn và Nông nghiệp ĐBSCL.

Vật liệu thí nghiệm: Bộ giống lúa do Viện Lúa ĐBSCL và Trường Đại học Cần Thơ cung cấp gồm: 5 giống (MTL480, MTL680, OM1490, OM1042, AP2010). Giống đối chứng địa phương IR50404. Đặc tính các giống như sau:

- MTL560 (Jasmin/IR50404 /MTL142): Thời gian sinh trưởng 85 – 90 ngày, chiều cao 91cm, kháng rầy cấp 1, kháng cháy lá cấp 1. Năng suất thực tế 5,0 tấn/ha, 390 bông/m<sup>2</sup>, 62 số hạt chắc/bông, chiếm 78,4% hạt chắc, trọng lượng 28,0g/1000 hạt.

- MTL 372: Thời gian sinh trưởng 80 – 85 ngày, thích hợp vụ đông xuân và hè thu. Chiều cao cây: 88 – 90cm. Năng suất 7 tấn/ha. Trọng lượng 25gam/1000 hạt gạo dài, trong, mềm cơm. Kháng đổ ngã. Kháng cháy lá, rầy nâu.

- OM5451: Thời gian sinh trưởng là 90 – 95 ngày. Chiều cao cây: 90 – 95 cm. Đẻ nhánh trung bình, 60-70 hạt chắc/bông. Gạo dài, trong, mềm cơm, đạt tiêu chuẩn xuất khẩu. Năng suất cao có thể đạt: 7 – 9 tấn/ha. Khả năng chống đổ trung bình. Chịu phèn và chịu mặn khá. Là giống hơi kháng với bệnh đạo ôn và với rầy nâu.

- OM10418: Thời gian sinh trưởng: 85 – 90 ngày. Dạng hình và mặt gạo đẹp, không thơm, 26gam/1000 hạt. Hàm lượng amylose 21,2%. Năng suất: 7 – 9 tấn/ha. Chống chịu rầy nâu cấp 3, đạo ôn cấp 3, chống chịu với vùng đất nhiễm phèn.

- AP 2010 (IR 50404/Jasmin): Đặc điểm nổi bật của giống lúa AP 2010 là hạt dài, chất lượng gạo ngon, không bạc bụng và thời gian sinh trưởng cũng ngắn tương đương như loại IR50404 từ 85 – 90 ngày. Năng suất 80 – 90 tạ/ha. Đạt tiêu chuẩn xuất khẩu. Kháng bệnh Đạo ôn tốt. Chống chịu tốt với Bệnh lem lép hạt và Cháy bìa lá.

- IR50404: Giống lúa IR 50404 là giống lúa được

chọn lọc từ tập đoàn giống nhập nội của IRRI. IR 50404 là giống lúa có thể gieo cấy được ở cả 2 vụ. Thời gian sinh trưởng 90 – 95 ngày. Chiều cao cây: 85 – 90cm. Gạo bạc bụng, trọng lượng 22 – 23 gram/1000 hạt. Năng suất trung bình: 50 – 55 tạ/ha. Khả năng chống đổ kém, chịu chua và phèn trung bình, kháng rầy nâu và bệnh đạo ôn. Nhạy với bệnh vàng lá, nhiễm vừa với bệnh khô vằn.

### b. Phương pháp thí nghiệm

Mục tiêu của thí nghiệm là so sánh các giống lúa thích nghi điều kiện khí hậu tại Trà Nóc, Cần Thơ.

Cách bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên, 3 lần lặp lại, 6 nghiệm thức (5 giống thử nghiệm và một giống đối chứng), 16 m<sup>2</sup>/ô thí nghiệm.

REP 1	REP 2	REP 3
1	6	2
2	4	5
3	1	4
4	2	6
5	3	1
6	5	3

**Hình 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm**

Trong đó; Nghiệm thức 1: MTL560; Nghiệm thức 2: MTL372; Nghiệm thức 3: OM5451; Nghiệm thức 4: OM10418; Nghiệm thức 5: AP2010; Nghiệm thức 6: IR50404

Số liệu các thí nghiệm ngoài đồng được xử lý bằng phần mềm SPSS, sử dụng phép kiểm định Duncan, độ tin cậy 95%.

Phương pháp canh tác: Thí nghiệm được thực hiện theo phương pháp sạ hàng. Bón phân: 100N – 60P2O5 – 60K2O, bón lót toàn bộ phân lân và vôi (500 kg/ha). Phân đạm và kali bón theo thời điểm (% khối lượng). Thời điểm bón phân như sau:

- Ba đến năm lá: N: 50; K2O: 30
- Đẻ nhánh phổ biến: N: 30; K2O: 40
- Trước trổ 10 – 15 ngày: N: 20; K2O: 30

Chăm sóc: thường xuyên theo dõi đồng ruộng và ghi nhận tình hình sâu bệnh, tình trạng nước và cỏ dại. Tưới nước: từ cấy đến kết thúc đẻ nhánh giữ mực nước trên ruộng 3 – 5cm, các giai đoạn sau mực nước không quá 10 cm.

### c. Quan trắc phát triển

Các kỳ phát triển cần quan trắc; A1- Mọc mầm, A2- Lá thứ 3, A4- Lá thứ 5, A5- Đẻ nhánh, A6- Mọc đòng, A7- Trổ bông – Nở hoa, A8- Ngậm sữa, A9- Chắc xanh, A10- Chín hoàn toàn. Quan trắc độ cao vào cuối tuần. Đếm tỷ suất đẻ nhánh vào cuối tuần

### d. Các chỉ tiêu dùng để phân tích, đánh giá

Đánh giá chỉ tiêu nông học, năng suất và thành phần năng suất (theo quy định khảo nghiệm Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2011).

Thời gian sinh trưởng: Theo Yoshida [5] các giống lúa có thời gian sinh trưởng khoảng 90 ngày, nếu cấy có thời gian sinh trưởng là 100 ngày thì đó là thời gian ngắn nhất và hợp lý nhất để đạt năng suất cao.

Chiều cao cây: Yêu cầu của giống lúa năng suất cao ở đồng ruộng Việt Nam thì thân lúa phải có chiều cao lý tưởng 80 - 110 cm [5].

Chiều dài bông: Chiều dài bông là một đặc tính di truyền của giống, thay đổi tùy giống và góp phần tăng năng suất nhưng cũng chịu ảnh hưởng của điều kiện môi trường nhất là điều kiện dinh dưỡng trong giai đoạn đầu hình thành bông. Đối với giống lúa bông dài hạt đòng khít, số hạt trên bông cao dẫn đến năng suất cao [3]. Cây lúa có kiểu hình thân thấp, bông ngắn nhưng có nhiều bông để tránh đổ ngã, chiều dài bông trung bình từ 22 – 26 cm và cỡ hạt trung bình nhưng nhiều hạt sẽ cho năng suất cao [4].

Số bông/m<sup>2</sup> là yếu tố quan trọng trong việc gia tăng năng suất. Bên cạnh đó, số bông/m<sup>2</sup> còn có thể đóng góp 74% năng suất. Tuy nhiên, số bông/m<sup>2</sup> còn phụ thuộc vào mật độ sạ, khả năng mọc chồi của cây lúa cũng như còn phụ thuộc vào các yếu tố khác như giống, kỹ thuật canh tác, môi trường đất, mùa vụ và thời tiết [1].

Hạt chắc/bông: Số hạt chắc/bông đóng góp vào năng suất lúa khoảng 75%. Tính trạng này chịu ảnh hưởng bởi giống lúa, kỹ thuật canh tác và điều kiện thời tiết. Nó phụ thuộc vào số hoa được phân hóa và số hoa bị thoái hóa ở giai đoạn năm ngày trước khi trổ. Ở lúa cấy, 80 – 120 hạt là tốt trong điều kiện ĐBSCL [2].

Tỷ lệ hạt chắc: Muốn có năng suất cao tỷ lệ hạt chắc phải đạt từ 80%. Tỷ lệ hạt chắc phụ thuộc vào nhiều yếu tố như số hoa trên bông, đặc tính sinh lý của cây, kỹ thuật canh tác và điều kiện ngoại cảnh [2].

Trọng lượng 1000 hạt: Đặc tính trọng lượng



1000 hạt có hệ số di truyền cao và ít chịu tác động của môi trường. Trọng lượng 1000 hạt thường trong khoảng từ 20-30 gam. Sự kết hợp giữa số hạt/m<sup>2</sup> và trọng lượng 1000 hạt đóng góp vào năng suất lúa 78,5%. Điều này cho thấy sự kết hợp số hạt chắc/bông, số bông/m<sup>2</sup> và trọng lượng 1000 hạt đóng vai trò quan trọng để gia tăng năng suất. Chính vì vậy, cần chọn tạo ra những giống lúa có trọng lượng 1000 hạt cao để tăng năng suất [2].

**3. Kết quả và thảo luận**

**a. Đặc tính nông học của các giống lúa thí nghiệm vụ đông xuân 2013 – 2014**

- Thời gian sinh trưởng: Thời gian sinh trưởng trung bình các dòng lúa thí nghiệm là 89 ngày, biến động trong khoảng 85 – 95 ngày, thuộc nhóm A1. Giống đối chứng IR50404 cũng có thời gian sinh trưởng 90 ngày. Nhìn chung, thời gian sinh trưởng của 6 giống lúa thí nghiệm này hầu hết thuộc nhóm

lúa ngắn ngày, phù hợp với điều kiện canh tác với ĐBSCL.

- Chiều cao cây: Từ bảng 1 ta thấy, chiều cao cây trung bình của các giống lúa thí nghiệm là 84,2 cm. Sự biến động về chiều cao cây của các giống lúa thí nghiệm chủ yếu là do sự khác biệt về đặc tính giống vì điều kiện đất thí nghiệm bằng phẳng và đồng nhất. Các giống lúa thí nghiệm có chiều cao biến động trong khoảng 82 – 86 cm. Kết quả này phù hợp với nhu cầu của nông dân ĐBSCL. Trong thí nghiệm này, việc chọn chiều cao cây đi đôi với chọn lọc tính đổ ngã. Ghi nhận vào thời gian thu hoạch cho thấy các dòng lúa thể hiện cứng cây, không đổ ngã.

- Chiều dài bông: Các giống thí nghiệm có chiều dài bông biến thiên trong khoảng 19,29 – 22,62 cm, trung bình là 20,1 cm. Dài nhất là giống AP 2010 có chiều dài bông 22,62 cm cao hơn giống đối chứng IR 50404 (19,5 cm). Chiều dài bông càng dài thì tiềm năng cho năng suất càng cao [2].

**Bảng 1. Một số đặc tính nông học của bộ giống tại Trạm Thực nghiệm Trà Nóc vụ đông xuân 2013-2014**

STT	Giống/dòng	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài bông (cm)
1	MTL560	87	83.73 a	19.6 b
2	MTL372	85	82.00 b	19.44 b
3	OM5451	95	84.40 a	19.29 b
4	OM10148	90	84.60 a	20.26 b
5	AP2010	87	84.33 a	22.62 a
6	IR50404	89	86.10 a	19.5 b
	<b>Trung bình</b>	89	84,2	20.1

**b. Thành phần năng suất và năng suất của các giống lúa thí nghiệm trong vụ đông xuân 2013 – 2014**

1) Thành phần năng suất

- Số bông/m<sup>2</sup>: Từ bảng 2 ta thấy số bông/m<sup>2</sup> biến thiên từ 346 – 464 bông /m<sup>2</sup> và có khác biệt có ý nghĩa 5% giữa các dòng lúa thí nghiệm. Cao nhất là giống đối chứng IR 50404 (464 bông).

**Bảng 2. Thành phần năng suất lúa vụ đông xuân 2013 – 2014 tại Trạm Trà Nóc**

STT	Giống	Các thành phần năng suất			
		Số bông/m <sup>2</sup>	Số hạt chắc/bông	% hạt chắc	TL 1000 hạt(g)
1	MTL560	355.67de	75.0bc	70.4b	<b>26.4a</b>
2	MTL372	346.00e	70.0cd	68.8c	25.56c
3	OM5451	423.67b	68.33d	63.07c	25.53c
4	OM10148	387.67c	80.0ab	<b>78.3a</b>	25.7bc
5	AP2010	377.67cd	<b>84.67a</b>	<b>82.00a</b>	26.13ab
6	IR50404	<b>464.67a</b>	73.33cd	79.4a	23.27d
	<b>F</b>	*	*	*	*

- Hạt chắc/bông: Số hạt chắc/bông của bộ lúa thí nghiệm biến thiên trong khoảng 68,33 – 84,67 hạt, khác biệt có ý nghĩa 5% giữa các giống/dòng thí nghiệm. Giống đối chứng IR50404 có 73,3 hạt chắc/bông, được đánh giá trung bình so với giống

AP2010 84,67 hạt chắc trên bông và giống OM 10418 (80 hạt chắc/bông).

- Tỷ lệ hạt chắc: Bộ giống thí nghiệm có tỷ lệ hạt chắc biến thiên từ 63,07% – 82%. Giống đối chứng IR50404 có tỷ lệ hạt chắc 79,4%. Số liệu thống kê ở

bảng 2 cho thấy 3 giống OM 10418, AP2010 và IR50404 đều có tỷ lệ hạt chắc cao, trong đó giống AP2010 có tỷ lệ hạt chắc trên 80% điều này cho thấy đây là giống lúa có tiềm năng cho năng suất cao [2].

- Trọng lượng 1000 hạt: Bộ giống thí nghiệm có trọng lượng 1000 hạt biến thiên trong khoảng 23,27 – 26,4 gam và có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở 5%. Trong đó các giống MTL 560 (26,4g) và giống AP2010 (26,13g) có trọng lượng 1000 hạt cao

hơn giống đối chứng IR 50404 (23,27g). Trọng lượng 1000 hạt cũng là yếu tố quan trọng góp phần quyết định đến năng suất của giống.

**2) Năng suất thực tế**

Từ bảng 3 ta thấy, năng suất thực tế của 6 giống biến thiên trong khoảng từ 6 – 7,6 tấn/ha; năng suất trung bình là 6,92 tấn/ha. Trong đó, cao nhất là AP2010 (7,63 tấn/ha) cao hơn giống đối chứng (7,1 tấn/ha).

**Bảng 3. Năng suất thực tế của 6 giống vụ đông xuân 2013 – 2014 tại Trạm Trà Nóc**

STT	Giống	NSTT (tấn/ha)
1	MTL560	6,47d
2	MTL372	6,00e
3	OM5451	6,93c
4	OM10148	7,37ab
5	<b>AP2010</b>	<b>7,63a</b>
6	IR50404	7,1bc
<b>TB</b>		6,92

**c. Tình hình sâu bệnh hại**

Trong suốt quá trình thí nghiệm, tình hình sâu bệnh được ghi nhận như sau:

Giai đoạn lúa 10 ngày tuổi, các giống lúa bị nhiễm bù lạch. Đó là giống MTL560 nhiễm 40%, OM10148 nhiễm 50%, AP2010 nhiễm 20% và giống IR50404 nhiễm 50%.

Đến giai đoạn lúa được 30 ngày tuổi bị nhiễm đạo ôn, giống MTL560 nhiễm 10%, MTL372 nhiễm 20%, OM5451 nhiễm 10%, IR50404 30%.

Giai đoạn lúa trở bông nở hoa ruộng thí nghiệm được ghi nhận nhiễm rầy. Đó là giống MTL560 10%, MTL372 10%. Giai đoạn lúa ngâm sữa, các giống bị sâu cuốn lá tấn công là giống IR50404, OM10148 bị

50%, OM5451 bị 30%.

**4. Kết luận và đề nghị**

Qua nghiên cứu tại Trạm Thực nghiệm Khí tượng Thủy văn và Nông nghiệp ĐBSCL, đã chọn được giống AP2010 với các đặc tính: năng suất thực tế là 7,63 tấn/ha, khả năng bệnh thấp 20% ở giai đoạn mạ phù hợp với điều kiện canh tác tại địa phương. Qua đó cho thấy, AP2010 là giống có khả năng thay thế được giống địa phương IR50404.

Trong vụ Xuân hè năm 2014 cần được nhân giống thử nghiệm cho nông dân và Trạm Thực nghiệm Khí tượng Thủy văn và Nông nghiệp ĐBSCL tiếp tục làm điểm trình diễn để phổ biến kết quả của vụ đông xuân vừa qua.

**Tài liệu tham khảo**

1. Nguyễn Đình Giao, Nguyễn Thiện Huyền, Nguyễn Hữu Tế và Hà Công Vượng (1997), *Giáo trình cây lúa, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.*
2. Nguyễn Ngọc Đệ (2008), *Giáo trình cây lúa. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh.*
3. Vũ Văn Liệt, Đồng Huy Giới, Vũ Thị Bích Hà và Vũ Thị Bích Hạnh (2004), *Thu thập và đánh giá nguồn vật liệu giống lúa địa phương phục vụ chọn tạo giống cho vùng canh tác nhờ nước trời vùng Tây Bắc Việt Nam, Hội nghị quốc gia chọn tạo giống lúa. Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long.*
4. Matsushima, S. (1970). *Crop Science in Rice, Fuji Publ. Co., Ltd.. Tokyo. 379 p.*
5. Yoshida S. JH Cock. and F.T. Parao (1972), *Physiological Aspects of High Yields. In International Rice Research Institute. Philippines. p.455 – 469*

# NGHIÊN CỨU TÍNH TOÁN TRƯỜNG SÓNG VÀ DÒNG RIP (RIP CURRENT) KHU VỰC BÃI BIỂN CÙ HIN

CN. **Ngô Nam Thịnh**, CN. **Trần Tuấn Hoàng** - Phân viện KTTV và Môi trường phía Nam  
PGS. TS. **Nguyễn Kỳ Phùng** - Sở Khoa học và Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh

**D**òng Rip (Rip Current) được xem là một trong những nguy hiểm hàng đầu ở các bãi tắm tại Việt Nam và trên thế giới. Mỗi năm, dòng rip đã lấy đi sinh mạng của nhiều người tắm biển cho dù người đó đã biết bơi. Vì vậy, bài báo đã ứng dụng phương pháp của Longuet-Higgins và Stewart (1964) để tính toán dòng rip dựa vào ứng suất bức xạ sóng (Radiation Stress) tại bãi tắm Cù Hin nhằm xác định vị trí cũng như cường độ của dòng rip vào mùa gió đông bắc.

## 1. Cơ sở lý thuyết

MIKE 21 là gói phần mềm hàng đầu thế giới trong việc mô phỏng dòng chảy mặt thoáng 2 chiều, sóng, chuyển tải trầm tích, hình thái và các quá trình môi trường. Sự kết hợp của giao diện thân thiện với người sử dụng, tính nhanh chóng và tin cậy trong hoạt động mô phỏng đã làm cho MIKE 21 đóng một vai trò quan trọng thực sự trong các mô hình ở đất liền, vùng bờ biển và ngoài khơi. Kết quả của mô hình sóng MIKE 21 SW là đầu vào cho mô hình MIKE 21 HD.

MIKE 21 SW là module tính sóng

Phương trình chủ đạo là phương trình cân bằng sóng hoạt động trong hệ tọa độ Đécac (Komen et

al.(1994) và Young (1999). Theo hướng tọa độ ngang, phương trình bảo toàn động lượng sóng được viết như sau:

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \nabla \cdot (\bar{v}N) = \frac{S}{\sigma} \quad (1)$$

Trong đó  $N(x, \sigma, \theta, t)$  là mật độ ảnh hưởng,  $t$  là thời gian,  $x(x, y)$  là hệ tọa độ Cartesian,  $v(cx, cy, c\theta)$  là vận tốc truyền của nhóm sóng,  $S$  là số hạng gốc của phương trình cân bằng năng lượng.

MIKE 21 HD là module tính dòng chảy

Phương trình liên tục.

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS \quad (2)$$

Phương trình nước nông 2 chiều.

$$\frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial y} = f\bar{v}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \quad (3)$$

$$\frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left( \frac{\partial S_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \langle hT_{xx} \rangle + \frac{\partial}{\partial y} \langle hT_{xy} \rangle + hu_s S$$

$$\frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} = -f\bar{u}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \quad (4)$$

$$\frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left( \frac{\partial S_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \langle hT_{xy} \rangle + \frac{\partial}{\partial y} \langle hT_{yy} \rangle + hv_s S$$

Trong đó:

$t$  : thời gian (s)

$x, y$  : không gian (m)

$\eta$  : dao động mực nước (m)

$d$  : mực nước trung bình (m)

$h=d+\eta$  : mực nước tổng cộng (m)

$\bar{u}, \bar{v}$  : vận tốc trung bình độ sâu, theo hướng  $x, y$  (m/s).

với: 
$$h\bar{u} = \int_{-d}^{\eta} u dz, h\bar{v} = \int_{-d}^{\eta} v dz$$

$f = 2\Omega \sin \phi$ : lực Coriolis ( $\Omega$ : góc mặt trời.  $\phi$ : góc theo vĩ tuyến)

$g$ : gia tốc trọng trường ( $m/s^2$ )

$\rho$ : mật độ nước biển ( $g/m^3$ )

$S_{xx}, S_{xy}, S_{yx}, S_{yy}$ : Ứng suất bức xạ sóng.

$Pa$ : Áp suất thủy tĩnh mực nước biển (mb)

$S$ : lưu lượng gia nhập vào hệ thống ( $m^3/s$ ).

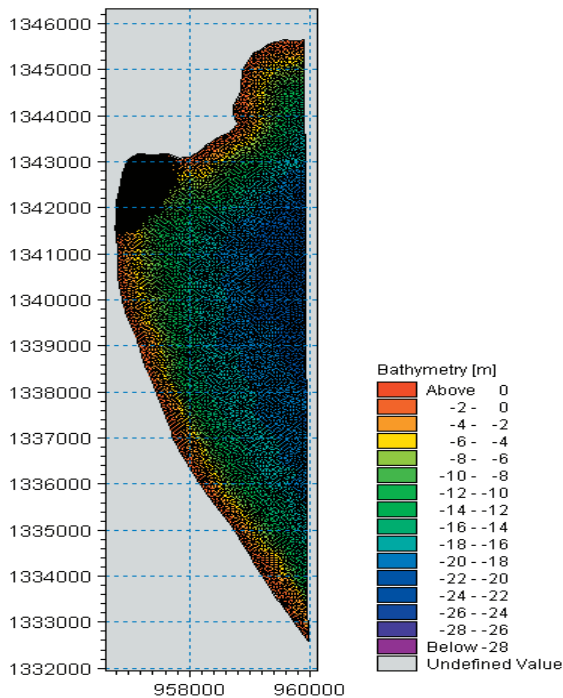
( $u_s, v_s$ ): vận tốc nguồn gia nhập ( $m/s$ )

Các ứng suất tiếp tuyến với vận tốc trung bình theo độ sâu:

$$T_{xx} = 2A \frac{\partial \bar{u}}{\partial x}, T_{xy} = A \left( \frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x} \right), T_{yy} = 2A \frac{\partial \bar{v}}{\partial y}$$

**2. Số liệu đầu vào**

**a. Lưới tính và địa hình**



**Hình 1. Địa hình khu vực nghiên cứu**

**b. Số liệu đầu vào cho mô hình**

Trong mô hình MIKE 21 Flow Model FM, dữ liệu địa hình đáy là rất quan trọng không thể thiếu khi chạy mô hình. Địa hình này phải rất mịn mới xác định được dòng Rip khu vực ven bờ. Ngoài ra còn có các thông số quan trọng khác như:

Gió: vận tốc và hướng gió của các kịch bản sẽ được lấy theo số liệu Viện Hải dương học cung cấp.

Thủy triều: lấy theo hằng số điều hòa thủy triều của MIKE 21 Toolbox tại các biên ngoài khơi.

Sóng: dữ liệu sóng làm đầu vào cho mô hình

Một trong những dữ liệu đầu vào quan trọng nhất của MIKE 21 là dữ liệu địa hình đáy. Cơ sở dữ liệu này được đo đạc bởi viện Hải dương học Nha Trang và đã được kiểm nghiệm.

Dữ liệu địa hình thu thập ở dạng số, được chuyển sang định dạng file .xyz và đưa vào chương trình MIKE Zero để nội suy giá trị độ sâu trong tọa độ. Trong chương trình MIKE, dữ liệu địa hình nhập vào chương trình được lưu ở dạng file 2 chiều.

Khu vực chúng ta quan tâm là bãi tắm Cù Hin sẽ được chia lưới mịn hơn với khoảng cách giữa các nút lưới là 4m để thấy rõ được chế độ sóng khu vực ven bờ cũng như tính toán dòng rip. Còn các khu vực khác thì lưới tính sẽ được chia thưa hơn với tổng số phần tử tính toán là 78028 phần tử.

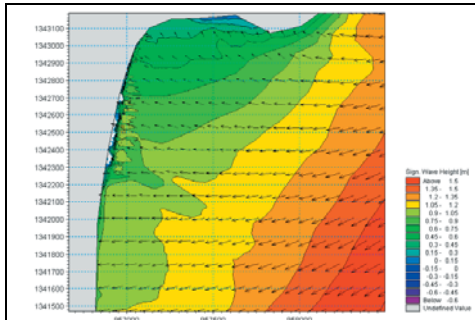
MIKE 21 Flow Model FM là kết quả tính toán trường sóng từ mô hình MIKE 21 Spectral Waves FM dưới dạng các ứng suất sóng  $S_{xx}$ ,  $S_{xy}$  và  $S_{yy}$ .

**3. Kết quả tính toán**

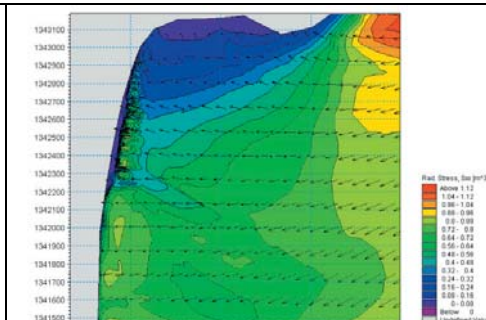
**a. Kết quả tính toán trường sóng**

Trường sóng là yếu tố không thể không kể đến khi xét đến sự hình thành dòng Rip. Trong bài báo này chỉ trình bày trường hợp trường sóng đặc trưng của mùa gió đông bắc với độ cao sóng có nghĩa ngoài khơi 2.3 m, chu kỳ 7s với hướng sóng hướng đông bắc.

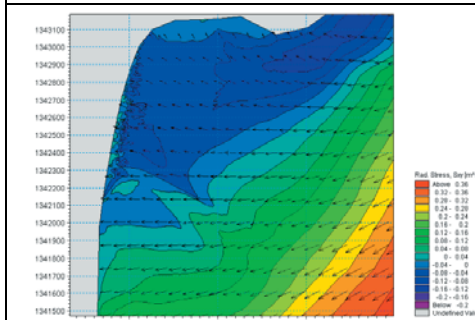




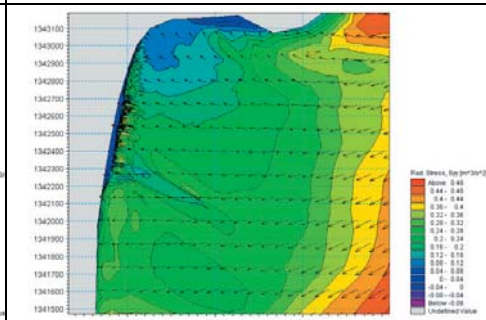
**Hình 2. Kết quả độ cao sóng có nghĩa ven bờ bãi tắm Cù Hin hướng Đông Bắc**



**Hình 3. Kết quả ứng suất sóng  $S_{xx}$  tại bãi tắm Cù Hin hướng Đông Bắc**



**Hình 4. Kết quả ứng suất sóng  $S_{xy}$  tại bãi tắm Cù Hin hướng Đông Bắc**



**Hình 5. Kết quả ứng suất sóng  $S_{yy}$  tại bãi tắm Cù Hin hướng Đông Bắc**

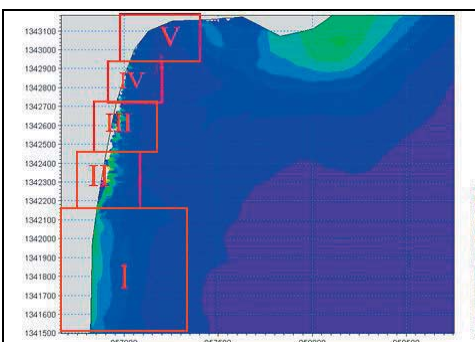
Kết quả tính toán trường sóng tại Cù Hin cho thấy trường sóng ngoài khơi lan truyền theo hướng đông bắc với độ cao sóng nằm trong khoảng 1,4 – 1,9 m, khu vực bãi tắm Cù Hin do được che chắn nên sóng bị nhiễu xạ dẫn khi vào khu vực ven bờ với độ cao sóng cũng nhỏ hơn so với các khu vực khác, đồng thời hướng sóng cũng bị đổi hướng dẫn khi đi vào trong, càng vào trong hướng sóng có khuynh hướng vuông góc với bờ. Tuy nhiên, khi độ cao sóng vào ven bờ bãi tắm Cù Hin thì độ cao sóng biến đổi rất nhiều do địa hình tại khu vực này khá phức tạp có nhiều rặng cưa, khi vào vùng nước nông, sóng gặp các bar cát làm cho độ cao sóng

tăng lên đột ngột và sau đó bề vỡ. Kết quả ứng suất sóng tại khu vực ven bờ cho thấy nơi đây sóng biến đổi rất phức tạp.

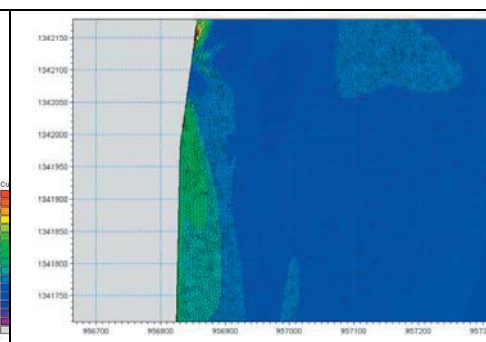
**b. Kết quả tính toán dòng Rip**

Kết quả tính toán ứng suất sóng vào mùa gió đông bắc sẽ là dữ liệu đầu vào phục vụ tính toán dòng rip theo phương pháp của Longuet-Higgins và Stewart (1964).

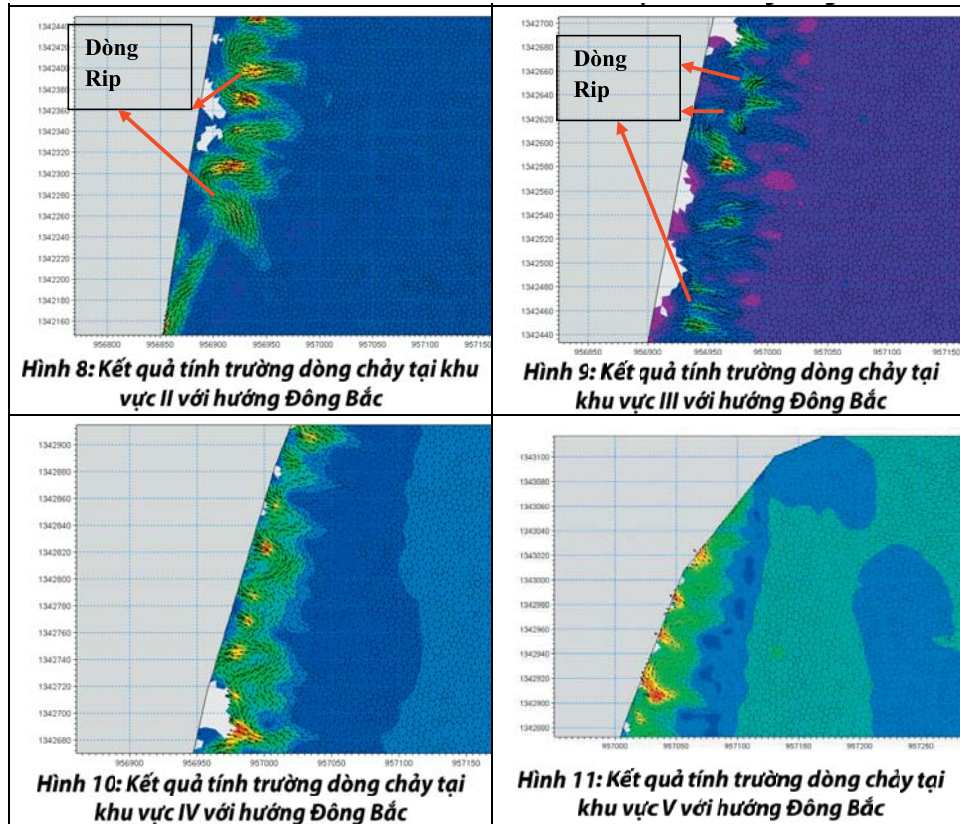
Do dòng rip rất hẹp nên kết quả dòng rip tại bãi tắm Cù Hin sẽ được xuất ra chia làm 5 khu vực nhỏ như hình sau:



**Hình 6. Kết quả tính dòng rip tổng thể với hướng Đông Bắc**



**Hình 7. Kết quả tính trường dòng chảy tại khu vực I với hướng Đông Bắc**



Kết quả tính toán ứng với hướng sóng đông bắc cho thấy chỉ có khu vực II và khu vực III là có xuất hiện các dòng rip (5 dòng rip). Các dòng rip này có vận tốc dao động nằm trong khoảng 0,4 – 0,65 m/s, với chiều rộng nằm trong khoảng từ 10 – 40 m và chiều dài ra ngoài khơi khoảng từ 20 – 70 m. Các dòng rip này hầu như có vị trí cố định và xảy ra ở những nơi có các rãnh sâu tại khu vực ven bờ. Chúng rất nguy hiểm cho người du lịch tắm biển tại nơi đây nếu bị rơi vào dòng rip và không biết cách xử lý.

**4. Kết luận**

Kết quả tính toán cho thấy mô hình Mike 21 đã mô tả chi tiết và tính toán cụ thể dòng chảy rip tại khu vực ven bờ bãi biển Cù Hin. Mô hình đã cho thấy rõ được khu vực nào có khả năng xuất hiện dòng rip, khu vực nào xuất hiện các xoáy hay chỉ là dòng chảy dọc bờ đơn thuần, đồng thời còn thể hiện được cường độ của các dòng chảy một cách chính xác.

Mô hình Mike 21 đã tổng hợp được tất cả các

yếu tố có thể cấu thành dòng chảy rip như địa hình, trường sóng vỡ gần bờ, gió, thủy triều và cả các công trình ven bờ. Mô hình Mike của DHI đã được tin dùng và sử dụng ở nhiều quốc gia trên thế giới trong đó có Việt Nam, nó được dùng để tính toán thủy triều, sóng, lan truyền chất, chuyển tải bùn cát,... Đây là lần đầu tiên tại Việt Nam mô hình Mike được sử dụng để tính toán dòng rip và đã cho kết quả khá tốt về dòng rip.

Trường sóng ven bờ đã được tính toán chi tiết và cho kết quả phù hợp với điều kiện địa hình biến đổi phức tạp tại khu vực ven bờ. Kết quả ứng suất sóng thay đổi rất phức tạp tại vùng ven bờ, đó là điều kiện để hình thành nên vị trí cũng như cường độ của dòng rip.

Mô hình chưa tính đến sự thay đổi của chế độ gió cũng như sự biến đổi chế độ sóng theo thời gian tại khu vực ảnh hưởng đến sự xuất hiện dòng rip như thế nào mà chỉ lấy gió và sóng là hằng số, vì thế sẽ không mô phỏng hết được diễn biến của dòng rip trong thực tế. Trong các nghiên cứu tiếp theo, chúng tôi sẽ xét đến vấn đề này.

**Tài liệu tham khảo**

1. Bowen, A. J., 1969: Rip currents 1. theoretical investigations. *Journal of Geophysical Research*, 74 (23), 5467–5478.  
 2. DHI, Manual Mike 21.

# KHẢO SÁT VAI TRÒ CỦA BỘ LỌC KALMAN TỔ HỢP ĐỒNG HÓA SỐ LIỆU VỆ TINH VÀ CAO KHÔNG TRONG MÔ HÌNH WRF ĐỂ DỰ BÁO QUỶ ĐẠO VÀ CƯỜNG ĐỘ BÃO MEGI 2010 HẠN 5 NGÀY

GS. TS. **Trần Tân Tiến** - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội  
 ThS. **Phạm Thị Minh**, ThS. **Bùi Thị Tuyết** - Trường Đại học Tài Nguyên và Môi trường Tp. HCM  
 CN. **Nguyễn Văn Tín** - Phân Viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam

**B**ài báo này trình bày các kết quả chính trong việc khảo sát vai trò của bộ lọc Kalman tổ hợp (EnKF) trong đồng hóa số liệu vệ tinh và số liệu hỗn hợp (vệ tinh+cao không) của mô hình WRF để dự báo quỳ đạo và cường độ bão Megi 2010. Kết quả thu được cho thấy, hiệu quả của bộ lọc Kalman trên bộ số liệu hỗn hợp được thể hiện rõ nhất trong việc duy trì cường độ bão sau 72 giờ và sai số quỳ đạo cũng giảm đáng kể ở hạn dự báo 120 giờ so với dùng bộ lọc Kalman trên số liệu vệ tinh. Ngoài ra, bài báo đã tiến hành các thử nghiệm khảo sát hiệu quả của bộ lọc Kalman trên yếu tố gió quan trắc. Kết quả cho thấy với bộ số liệu hỗn hợp đầy đủ gió, ẩm, nhiệt dự báo quỳ đạo bão tốt hơn và duy trì cường độ bão sau 72 giờ gần với thực hơn khi sử dụng bộ số liệu chỉ có gió. Do vậy, nếu bổ sung thêm các loại số liệu quan trắc bề mặt (trạm, trên thuyền...), số liệu rada... vào quá trình đồng hóa của bộ lọc Kalman sẽ có khả năng cải thiện được chất lượng dự báo bão ở Việt Nam.

## 1. Mở đầu

Các nghiên cứu gần đây về LETKF đã chứng minh khả năng đồng hóa nhiều loại quan trắc ở các qui mô khác nhau của sơ đồ đồng hóa Kalman tổ hợp [3, 4, 5, 6, 7]. Số liệu vệ tinh đồng hóa bằng LETKF ứng dụng trong mô hình WRF cải thiện đáng kể kết quả dự báo.

Mặt khác, số liệu quan trắc cao không thu thập trên các mực: 1000, 925, 850, 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 70, 50, 30, 20 và 10 hPa là số liệu có giá trị nó là nguồn bổ sung các thông tin quan trắc cần thiết trong quá trình đồng hóa.

Ngoài ra, bão là hiện tượng thời tiết có tính bất định cao, nên việc dự báo quỳ đạo và cường độ bão vẫn còn là thách thức đối với các nhà khí tượng, nhất là dự báo bão hạn 5 ngày. Do vậy, chúng tôi bổ sung thêm số liệu cao không vào quá trình đồng hóa số liệu gió vệ tinh của hệ thống LETKF ứng dụng trong mô hình WRF để dự báo quỳ đạo và cường độ cơn bão Megi hạn 5 ngày.

## 2. Thuật toán LETKF

Ý tưởng chính của thuật toán LETKF là sử dụng ma trận tổ hợp nền như một toán tử chuyển đổi từ

không gian mô hình được căng bởi các điểm lưới trong khu vực địa phương đã chọn sang không gian tổ hợp được căng bởi các thành phần tổ hợp, và thực hiện phân tích trong không gian tổ hợp này ở mỗi điểm lưới.

Tổ hợp phân tích  $x^a$  cuối cùng được thực hiện:

$$x^{a(i)} = \bar{x}^b + X^b \{ \bar{w}^a + [(k-1)\hat{P}^a]^{1/2} \}$$

Trong đó,  $\bar{x}^b$  ma trận trung bình tổ hợp;  $X^b$  ma trận nhiễu tổ hợp;  $\hat{P}^a$  ma trận tương quan sai số phân tích và  $\bar{w}^a$  là ma trận trọng số trong không gian tổ hợp.

## 3. Mô tả thí nghiệm

Miền lưới thiết kế cho thử nghiệm dự báo cơn bão Megi là lưới lồng gồm 2 miền (36/12 km), miền lưới 1 gồm 203x203 điểm lưới và miền lưới 2 là 181x181 với tâm miền tính cố định ở 120°E và 18°N, sử dụng trong mô hình WRF phiên bản 3.1.1. Điều kiện biên được cập nhật 6 giờ một lần từ mô hình dự báo toàn cầu GFS. Ngoài ra số liệu cao không và số liệu vệ tinh được lấy trên internet [9] trong đó bổ sung thêm một số trạm cao không trên khu vực Việt Nam.



Để đánh giá vai trò của lọc Kalman tổ hợp đồng hóa số liệu vệ tinh và cao không trong dự báo bão, bài báo tiến hành thử nghiệm dự báo cơn bão Megi 2010 với hạn 5 ngày theo 2 trường hợp: a) dự báo tất định với điều kiện ban đầu và điều kiện biên từ mô hình toàn cầu GFS (CTL); b) dự báo tổ hợp với điều kiện ban đầu được tạo ra từ LETKF đồng hóa số liệu vệ tinh (CIMSS) và đồng hóa số liệu hỗn hợp vệ tinh và cao không (MIX).

**4. Kết quả và thảo luận**

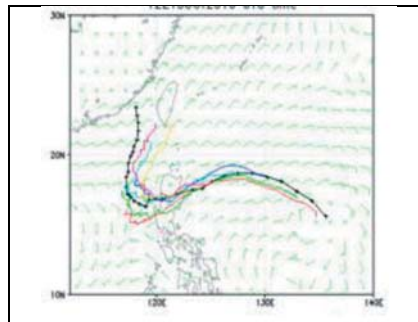
**a. Dự báo tất định**

Trong dự báo tất định, chúng tôi tiến hành dự báo cơn bão Megi hạn 5 ngày với thời điểm bắt đầu dự báo là 12 giờ ngày 15, đến 00 giờ ngày 18/10/2010 (cách nhau 12 giờ). Trong chuỗi thử nghiệm trên, sai số quỹ đạo bão lúc 00 giờ ngày 18 là 340 km, trường hợp có sai số lớn nhất (hình 1) và

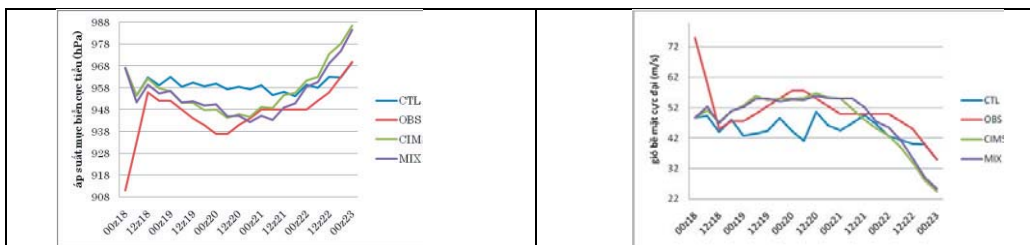
lệch đồng so với quỹ đạo thực. Sai số dự báo lớn trong trường hợp CTL là do dòng môi trường qui mô lớn không được mô phỏng tốt trong mô hình và một phần do sai số nội tại của mô hình [4]. Còn độ lệch đồng của quỹ đạo dự báo là đặc điểm chung của sản phẩm dự báo trong hầu hết các mô hình dự báo toàn cầu [8].

Như vậy, để giảm sai số dự báo quỹ đạo bão cần hiệu chỉnh lại dòng môi trường qui mô lớn thông qua việc bổ sung các thông tin quan trắc vào trường ban đầu của mô hình. Vấn đề này sẽ được thực hiện được trong việc đồng hóa đồng thời số liệu vệ tinh và số liệu cao không.

Về cường độ bão của trường hợp CTL được thể hiện qua giá trị áp suất mực biển cực tiểu tại tâm bão (PMIN) và tốc độ gió bề mặt cực đại (VMAX) trên hình 2.



**Hình 1. Quỹ đạo cơn bão Megi quan trắc (màu đen) và dự báo tất định với thời điểm bắt đầu dự báo lúc 12Z15 (đỏ); 00Z16 (xanh lá cây); 12Z16 (xanh dương); 00Z17 (xanh da trời); 12Z17 (hồng); và 00Z18 (vàng)**



**Hình 2. Biến trình áp suất mực biển cực tiểu, quan trắc (đỏ) và dự báo tất định (CTL- xanh dương) và dự báo tổ hợp (CIMSS-xanh lá cây; MIX-tím)(trái); (phải) tương tự hình (a) với biến trình gió bề mặt cực đại. Thời điểm bắt đầu dự báo 00 giờ ngày 18/10/2010**

Hình 2 cho thấy khoảng 12 giờ đầu tiên, chênh lệch giữa giá trị PMIN dự báo và quan trắc lớn. Đối với giá trị VMAX cũng tương tự, điều này là do xoáy ban đầu được dự báo từ mô hình toàn cầu là thiên

thấp khá nhiều so với quan trắc, cụ thể ở Tây Bắc Thái Bình Dương kết quả dự báo cường độ trung bình của mô hình toàn cầu thấp hơn từ 30% -35% so với quan trắc. Từ hạn dự báo 2 trở lên, kết quả dự

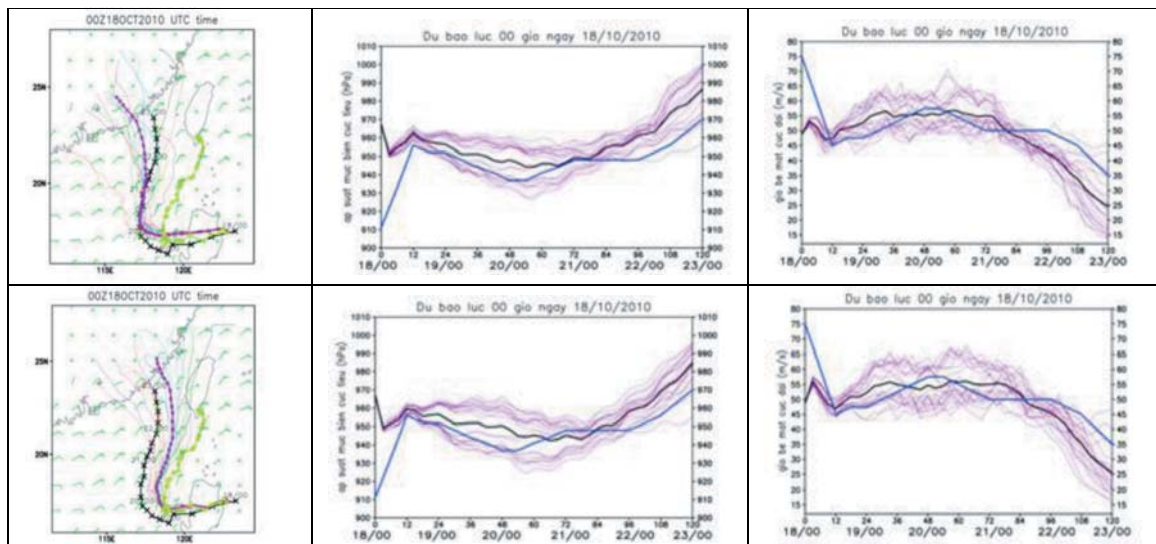


báo cường độ của CTL phản ánh sự mạnh lên cũng như yếu đi của bão không rõ (hình 2).

**b. Dự báo với hệ thống đồng hóa LETKF**

Hình 3 chỉ ra kết quả dự báo quỹ đạo cơn bão Megi của CIMSS và MIX với thời điểm bắt đầu dự báo lúc 00 giờ (UTC) ngày 18/10/2010. Qua đó cho thấy trong cả 2 trường hợp quỹ đạo bão đều giảm độ lệch đồng và có sai số nhỏ hơn CTL. Trong đó, CIMSS sau hạn dự báo 3 ngày, quỹ đạo bão lệch về phía tây so với thực tế và có sai số hạn dự báo 5 ngày là 259 km. Còn quỹ đạo bão của MIX sau khi đổi hướng, quỹ đạo bão gần như song song với quỹ

đạo thực với sai số quỹ đạo hạn 5 ngày là 179 km. Tuy nhiên, ở hạn dự báo 3 ngày sai số quỹ đạo CIMSS nhỏ hơn so với MIX. Như vậy, số liệu vệ tinh được đồng hóa trong hệ thống LETKF có thể giúp cải thiện kỹ năng dự báo quỹ đạo ở hạn 3 ngày. Do vậy số liệu cao không tuy chỉ phân bố trên đất liền nhưng ngoài trường gió còn có trường nhiệt và ẩm, nên việc bổ sung thêm số liệu cao không vào quá trình đồng hóa số liệu vệ tinh có thể tác động đến kết quả dự báo quỹ đạo bão ở hạn 5 ngày. Để làm sáng tỏ điều này, chúng tôi so sánh sự khác biệt trong dòng môi trường quy mô lớn giữa CIMSS và MIX.

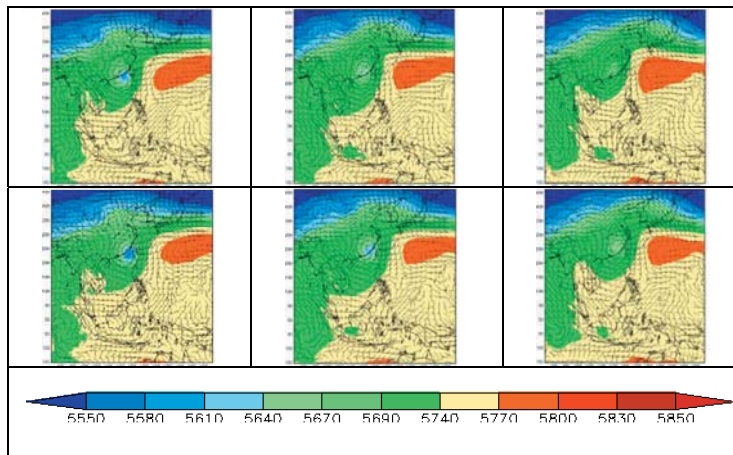


**Hình 3. Quỹ đạo bão trung bình tổ hợp (tím), quan trắc (đen), các thành phần tổ hợp (mảnh tím), và CTL (xanh lá cây) của cơn bão Megi của CIMSS (hình(a) và của MIX ( hình b), và biến trình khí áp mực biển cực tiểu của các thành phần tổ hợp (mảnh tím), trung bình tổ hợp (đen), và quan trắc (xanh dương), CIMSS (hình a giữa) và của MIX (hình b giữa). Hình (a phải) tương tự hình (a giữa) với gió bề mặt 10 m cực đại. Bắt đầu dự báo lúc 00 giờ ngày 18/10/2010**

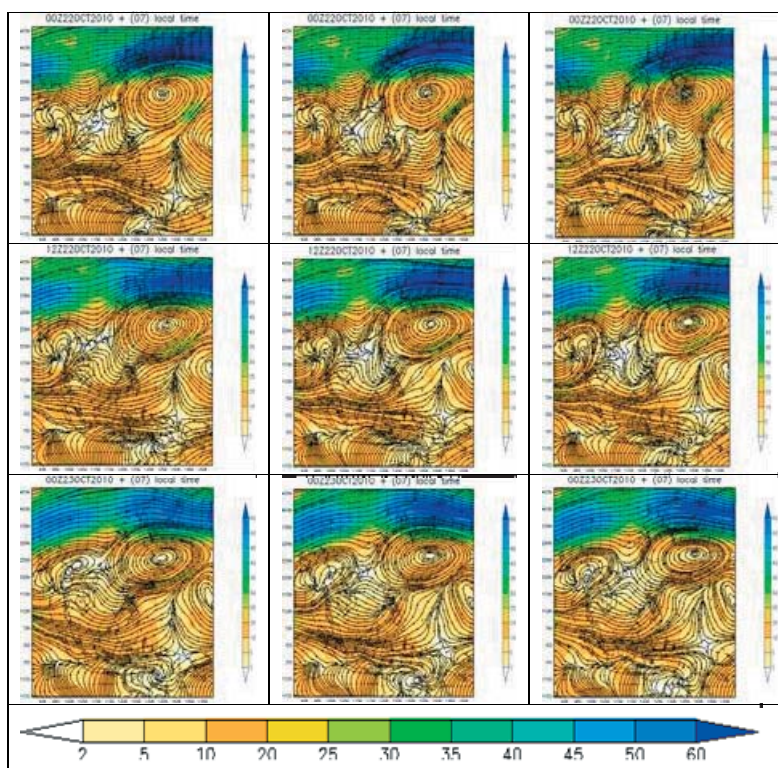
Do phần lớn quỹ đạo bão trong vùng Tây Bắc Thái Bình Dương được quyết định bởi sự tranh chấp giữa rãnh vĩ độ trung bình trên miền trung Trung Quốc đến phía đông của cao nguyên Tây Tạng và áp cao đới Thái Bình Dương nên chúng tôi xem xét sự khác biệt của áp cao này cũng như rãnh gió tây ở miền trung của Trung Quốc của CIMSS và MIX. Mặt khác, do quỹ đạo bão CIMSS lệch tây so với thực tế sau hạn dự báo 3 ngày, trong khi quỹ đạo bão của MIX vẫn lệch đông so với thực tế. Vì vậy, sự khác biệt về dòng môi trường giữa CIMSS và MIX sẽ

thấy rõ nhất ở hạn dự báo dài hơn 3 ngày.

Hình 4 biểu diễn trường độ cao địa thế vị mực 500 hPa của CIMSS (hình 4 trên) và MIX (hình 4 dưới) tại các thời điểm dự báo 00 UTC 22, 12 UTC 22, và 00 UTC 23. Từ hình 4 ta thấy, CIMSS mô phỏng áp cao Thái Bình Dương lấn về phía tây nhiều hơn so với MIX. Cụ thể, lúc 12 UTC 22 và 00 UTC 23 đường đẳng cao 580 dam đạt tới kinh tuyến 127°E ở trường hợp CIMSS, trong khi đó sống của đường đẳng cao này chỉ đạt tới kinh tuyến 130°E trong trường hợp MIX.



Hình 4. Trường độ cao địa thế vị mực 500 hPa, của CIMSS (trên) và của MIX (dưới), lúc 00 UTC 22 (trái), 12 UTC 22 (giữa), và 00 UTC 23 (phải). Và trường gió ở mực tương ứng



Hình 5. Bản đồ đường dòng mực 200 hPa của CIMSS (trái) và của MIX (giữa), của MIXNO (phải), lúc 00 UTC 22 (a), 12 UTC 22 (b), và 00 UTC 23 (c). Cùng độ lớn tốc độ gió ở mực tương ứng

Như vậy sự mở rộng hoạt động của áp cao Tây Thái Bình Dương sang phía tây của CIMSS tương ứng với gió đông nam ở rìa phía nam của áp cao này tác động trực tiếp đến hướng di chuyển của bão làm cho quỹ đạo bão của CIMSS lệch về phía tây so với thực tế. Ngược lại, đối với MIX, áp cao đới Thái Bình Dương không lấn nhiều về phía tây, nên quỹ đạo của bão vẫn giữ được độ lệch đông so với thực tế. Còn trường hợp CTL thì từ hạn dự báo 3

ngày trở đi không còn thể hiện ảnh hưởng của áp cao Thái Bình Dương. Điều này giải thích cho độ lệch đông lớn của quỹ đạo bão của CTL (hình 1).

Ở mực 200 hPa chúng ta thấy rõ ảnh hưởng của rãnh gió tây đang lấn sâu về phía nam trong cả CIMSS và MIX. Tuy nhiên, rãnh gió tây của MIX lấn về phía đông nam nhiều hơn so với CIMSS, cụ thể từ lúc 00 UTC 22, rãnh gió tây trong của MIX liên tục lấn về phía đông nam, xuống gần 15°N và 110°E,

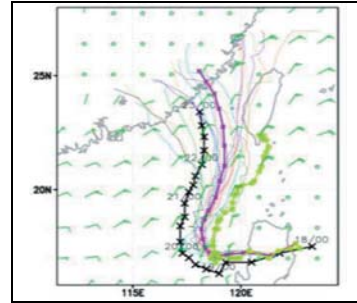
trong khi rãnh gió tây của CIMSS chỉ đạt tới 18°N và 107°E. Chính vì sự ảnh hưởng của rãnh gió tây trên cao này đã góp phần làm giảm độ lệch tây quỹ đạo dự báo của MIX.

Trong dự báo cường độ, hình 3a (giữa và phải), 3b (giữa và phải) cho thấy cường độ dự báo trung bình tổ hợp mạnh lên đáng kể trong cả 2 trường hợp CIMSS và MIX so với CTL. Một điều dễ thấy là các dự báo thành phần được phân đôi (cường độ mạnh và yếu) bắt đầu sau 24 giờ dự báo đầu tiên. Trong đó các thành phần cho kết quả dự báo cường độ cao có điểm chung là sự tham gia của sơ đồ tham số hóa đối lưu Kain-Fritsch (kết hợp với các sơ đồ vật lý khác nhau), còn ½ thành phần tổ hợp cho dự báo cường độ yếu là có sự hiện diện của sơ đồ tham số hóa đối lưu BMJ. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của tác giả Kiều và cộng sự 2012 [4] và các nghiên cứu trước đây về độ nhạy dự báo cường độ xoáy thuận nhiệt đới [1]. Ngoài ra, ta có thể thấy cường độ trung bình tổ hợp trong trường hợp MIX mạnh lên đáng kể so với trường hợp CIMSS từ lúc 12 UTC ngày 20 trở đi. Sự tăng lên đáng kể trong dự báo cường độ trường hợp MIX sẽ được thấy rõ hơn ở hình 2.

Trên hình 2, biến trình của PMIN cũng như VMAX trong các thử nghiệm tổ hợp thể hiện được sự mạnh lên và yếu đi của bão rõ hơn so với CTL. Trong đó, trước hạn dự báo 3 ngày thì biến trình PMIN và VMAX của CIMSS và MIX chênh lệch ít. Kết quả này có thể là vì ở hạn dự báo 3 ngày và trước hạn dự báo 3 ngày ảnh hưởng của số liệu cao không dường như không nhiều. Nhưng sau hạn dự báo 3 ngày ta thấy cường độ bão trung bình tổ hợp của MIX mạnh lên đáng kể và có xu thế và độ lớn gần với giá trị quan trắc hơn so với CIMSS (hình 2). Mặc dù trong cả CIMSS và MIX đều không có ban đầu hóa xoáy (cài xoáy giả) và sai số nội tại của mô hình được khắc phục bằng việc sử dụng các thành phần tổ hợp đa vật lý, nhưng MIX cho thấy dự báo cường độ tốt hơn so với dự báo cường độ của CIMSS ở các hạn dự báo dài. Như vậy, số liệu nhiệt và ẩm trong số liệu cao không có tác động đến kỹ năng dự báo cường độ cũng như quỹ đạo cơn bão Megi.

Để phân biệt vai trò nhiệt, ẩm trong số liệu cao không đến kỹ năng dự báo cường độ và quỹ đạo bão, chúng tôi tiến hành một thử nghiệm khác,

trong đó số liệu nhiệt, ẩm của số liệu cao không được loại bỏ hoàn toàn, chỉ giữ lại số liệu gió và đồng hóa đồng thời gió vệ tinh và gió cao không dự báo cơn bão Megi hạn 5 ngày (ký hiệu: MIXNO).

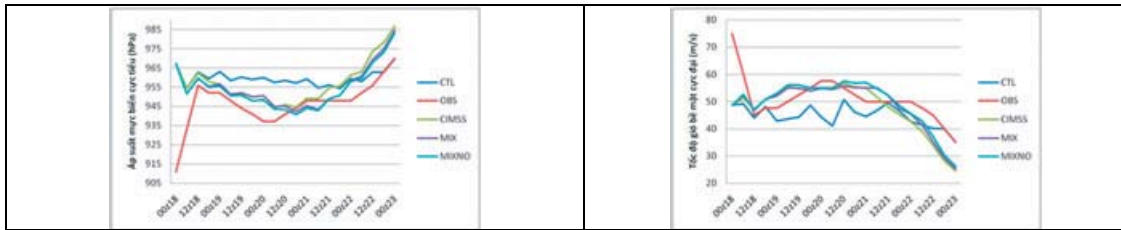


**Hình 6. Quỹ đạo bão trung bình tổ hợp của MIXNO (tím), quan trắc (đen), các thành phần tổ hợp (mảnh tím), dự báo tất định (xanh lá cây)**

Kết quả dự báo quỹ đạo của MIXNO được đưa ra trong hình 6. Nhìn chung, quỹ đạo dự báo bão trong trường hợp MIXNO có hướng di chuyển và độ lệch đông gần tương đồng với MIX, nhưng sai số quỹ đạo lớn hơn so với MIX. Kết quả này là do ảnh hưởng của rãnh gió tây (mức 200 hPa) trường hợp MIXNO (hình 5- phải) lấn về phía đông nam nhiều hơn so với rãnh gió tây trường hợp MIX (hình 5 – giữa), do đó làm quỹ đạo bão trường hợp MIXNO lệch đông nhiều hơn so với quỹ đạo bão trường hợp MIX. Nhưng sai số quỹ đạo trường hợp MIXNO nhỏ hơn so với sai số quỹ đạo trong trường hợp CIMSS ở hạn 5 ngày. Kết quả này cho thấy, việc bổ sung thêm gió của số liệu cao không vào quá trình đồng hóa đã cải thiện phần nào kết quả dự báo quỹ đạo cơn bão Megi ở hạn 5 ngày. Còn cường độ bão trong trường hợp MIXNO tăng nhẹ so với cường độ bão trong trường hợp MIX (hình 7).

Hình 7 cho thấy, biến trình PMIN và VMAX của MIXNO thay đổi một chút so với biến trình PMIN và VMAX của MIX. Nhưng ở một số thời điểm MIXNO dự báo cường độ bão mạnh lên nhẹ so với MIX, đặc biệt là ở hạn dự báo 1 ngày, 2 ngày và 3 ngày. Như vậy ở các hạn dự báo ngắn số liệu cao không vẫn tác động đến kết quả dự báo bão, đặc biệt là dự báo cường độ. Tuy nhiên về độ lớn, cường độ bão của MIX vẫn gần với giá trị quan trắc hơn so với MIXNO ở các hạn dự báo ngắn. Còn đối với các hạn dự báo dài hơn 3 ngày, kết quả dự báo cường độ của MIXNO và MIX không khác nhau nhiều cả về xu thế lẫn độ lớn (hình 7).





**Hình 7. Tương tự hình 2, thêm biến trình PMIN (trái) và VMAX (phải) trong trường hợp MIXNO (xanh da trời)**

Hình 7 cho thấy, biến trình PMIN và VMAX của MIXNO thay đổi một chút so với biến trình PMIN và VMAX của MIX. Nhưng ở một số thời điểm MIXNO dự báo cường độ bão mạnh lên nhẹ so với MIX, đặc biệt là ở hạn dự báo 1 ngày, 2 ngày và 3 ngày. Như vậy ở các hạn dự báo ngắn số liệu cao không vẫn tác động đến kết quả dự báo bão, đặc biệt là dự báo cường độ. Tuy nhiên về độ lớn, cường độ bão của MIX vẫn gần với giá trị quan trắc hơn so với MIXNO ở các hạn dự báo ngắn. Còn đối với các hạn dự báo dài hơn 3 ngày, kết quả dự báo cường độ của MIXNO và MIX không khác nhau nhiều cả về xu thế lẫn độ lớn (hình 7).

**5. Kết luận**

Bài báo này đã khảo sát vai trò của bộ số liệu hỗn hợp cao không và vệ tinh trong dự báo quỹ đạo và cường độ cơn bão Megi. Các kết quả phân tích cho thấy, khi đồng hóa bộ số liệu hỗn hợp bằng lọc Kalman tổ hợp ứng dụng trong mô hình WRF,

đã cho phép cải thiện dòng môi trường qui mô lớn, nên kết quả dự báo quỹ đạo bão được cải thiện đáng kể. Đồng hóa đồng thời hai loại số liệu vệ tinh và cao không có tác động tích cực trong việc nâng cao kỹ năng dự báo cường độ bão ở các hạn dự báo dài hơn 3 ngày. Như vậy, ngoài tác động của các thành phần tổ hợp đa vật lý, cường độ bão còn chịu ảnh hưởng của các thông tin quan trắc được bổ sung trong trường đầu vào của mô hình. Kết quả này mở ra một thuận lợi mới trong việc nâng cao kỹ năng dự báo cường độ bão, khi sử dụng lọc Kalman tổ hợp đồng hóa hầu hết các loại số liệu quan trắc hiện có.

Yếu tố nhiệt và ẩm có tác động đến kết quả dự báo quỹ đạo bão là chính còn tác động đến cường độ bão không lớn. Một cách tổng thể, bộ số liệu hỗn hợp đủ nhiệt ẩm gió (vệ tinh và cao không) cải thiện đáng kể kết quả dự báo quỹ đạo và cường độ bão trên biển Đông.

**Tài liệu tham khảo**

1. Davis, C., L. F. Bosart, 2002: Numerical simulations of the genesis of Hurricane Diana (1984). Part II: sensitivity of track and intensity prediction. *Mon. Wea. Rev.*, 130, 1100–1124.
2. Hunt BR, Kostelich E, Szunyogh I. 2005. Efficient data assimilation for spatiotemporal chaos: a local ensemble transform Kalman filter. *Physica D*. 230:112-126.
3. Hunt, B. R., E. J. Kostelich, and I. Szunyogh, 2007: Efficient data assimilation for spatiotemporal chaos: A local ensemble transform Kalman Filter. *Physica D*, 230, 112–126.
4. Kieu, C.Q., Truong, N.M., Mai, H.T., and Ngo-Duc, T. (2012). Sensitivity of the Track and Intensity Forecasts of Typhoon Megi (2010) to Satellite-Derived Atmosphere Motion Vectors with the Ensemble Kalman filter. *J. Atmos. Oceanic Technol.*, 29, 1794-1810.
5. Li, Hong, Kalnay E, Miyoshi T, Danforth CM. 2009. Accounting for model errors in ensemble data assimilation. *Mon. Weather Rev.* 137: 3407–3419.
6. Miyoshi T., and Yamane, S. 2007. The Gaussian Approach to Adaptive Covariance Inflation and Its Implementation with the Local Ensemble Transform Kalman Filter. *Mon. Weather Rev.* 139: 1519-1535.
7. Miyoshi T., and Kunii, M. 2012. The Local Ensemble Transform Kalman Filter with the Weather Research and Forecasting Model: Experiments with Real Observation. *Pure Appl. Geo-phy.*, 169, 321-333.
8. Peng, J., Y. Zhu, and R. Wobus, 2011: EMC multi-model ensemble TC track forecast. *The 5th NCEP Ensemble User Workshop*, May 11-15, Maryland.
9. <http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html> và <http://tropic.ssec.wisc.edu/archive/>



# NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ NHẬN THỨC VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI TỈNH THANH HÓA NHẪM GÓP PHẦN ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ CHO KHU VỰC VEN BIỂN

**Bảo Thạnh, CN. Lê Ánh Ngọc, ThS. Phạm Thanh Long**  
 Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường Phía Nam

**T**hanh Hóa là tỉnh ven biển có đường bờ biển dài và đang có mức độ tăng trưởng kinh tế đáng kể. Trong thời gian vừa qua, biến đổi khí hậu (BĐKH) đã tác động đối với tỉnh Thanh Hóa như sự tăng lên của nhiệt độ, xâm nhập mặn do nước biển dâng, sự gia tăng các hiện tượng thời tiết cực đoan. Song song với việc nghiên cứu khoa học về tác động của BĐKH đối với các lĩnh vực của tỉnh, cần phải đánh giá mức độ nhận thức của người dân về BĐKH và tác động của BĐKH.

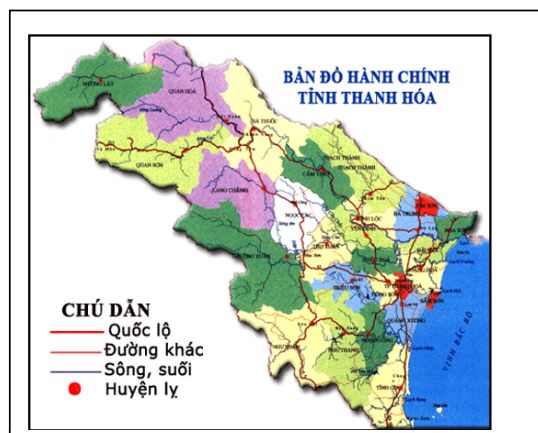
## 1. Một số tác động của BĐKH đối với tỉnh Thanh Hóa

Thanh Hoá là tỉnh nằm ở vùng Bắc Trung Bộ có tọa độ địa lý từ 19°23' đến 20°30' vĩ độ Bắc, 104°23' đến 106°30' kinh độ Đông. Diện tích tự nhiên 1.112.032,83 ha, chiếm 3,37% tổng diện tích tự nhiên của cả nước.

Hiện tại quy mô nền kinh tế tỉnh chưa tương xứng với quy mô và tiềm năng phát triển của tỉnh;

thu nhập của dân cư thấp, đời sống của nhiều khu vực dân cư, đặc biệt là ở các vùng cao, vùng xa còn nhiều khó khăn. Năm 2010 tổng sản phẩm trong tỉnh mới đạt 51,392 tỷ đồng, chiếm 3% tổng GDP cả nước.

Cùng với tốc độ tăng trưởng, cơ cấu kinh tế của Thanh Hoá cũng từng bước chuyển dịch theo hướng tiến bộ hơn, tỷ trọng công nghiệp - xây dựng trong tổng GDP có xu hướng tăng lên và tỷ trọng nông lâm ngư nghiệp giảm dần.



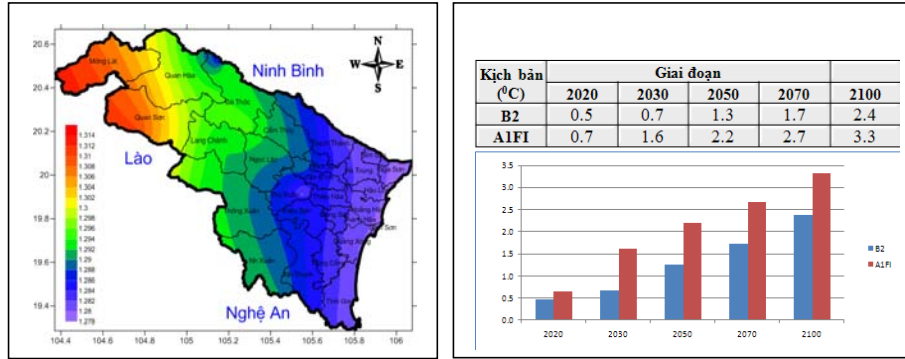
**Hình 1. Bản đồ hành chính tỉnh Thanh Hóa**

### a. Tác động của BĐKH

- Nhiệt độ: Theo số liệu quan trắc từ năm 1980-2009, nhiệt độ trung bình tại Thanh Hóa có xu hướng tăng với tốc độ 0,011°C/năm.

Kết quả tính toán kịch bản BĐKH B2 và A1FI cho

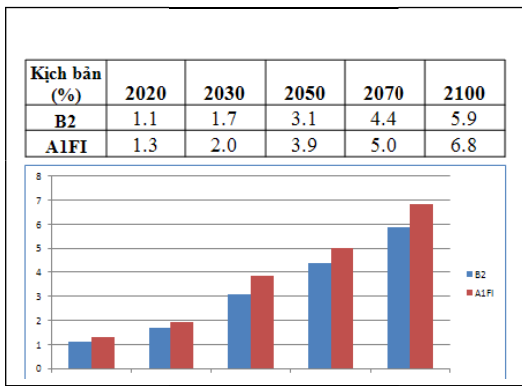
thấy nhiệt độ có xu hướng tăng dần theo các giai đoạn năm với mức tăng từ 1,3 – 2,2°C vào năm 2050 và tăng từ 2,4 - 3,3°C vào năm 2100. Về phân bố thay đổi nhiệt độ trung bình trong tương lai, có sự khác nhau giữa các khu vực trong tỉnh, tăng dần từ khu vực ven biển đến khu vực miền núi của tỉnh.



**Hình 2. Thay đổi nhiệt độ(°C) theo các kịch bản biến đổi khí hậu tại tỉnh Thanh Hóa Nguồn: Dự án “Phát triển và thực hiện các giải pháp thích ứng với BĐKH khu vực ven biển Việt Nam” (VIETADAPT)**

- Lượng mưa: Theo số liệu từ năm 1980 – 2009 lượng mưa tại trạm Thanh Hóa giảm -13,93 mm/năm, Lang Chánh giảm 11,13 mm/năm, Cẩm Thủy giảm 0,7 mm/năm, tuy nhiên tại trạm Hồi Xuân lượng mưa có xu hướng tăng 1,4 mm/năm.

Theo kịch bản BĐKH, so với giai đoạn nền (1980 – 1999), lượng mưa tại Thanh Hóa có xu hướng tăng với mức tăng vào năm 2050: 3,1% (kịch bản B2), 3,9% (kịch bản A1F1) và đến năm 2100 là 5,9% (kịch bản B2), 6,8% (kịch bản A1F1).



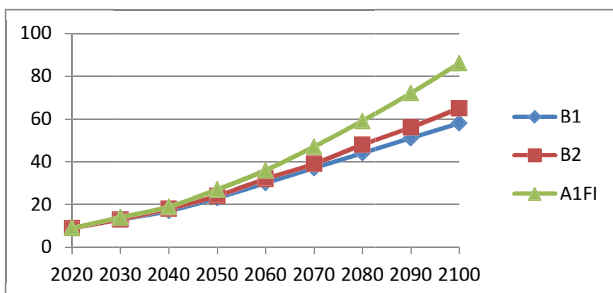
**Hình 3. Thay đổi lượng mưa(%) theo các kịch bản biến đổi khí hậu tại tỉnh Thanh Hóa**

**b. Tác động của nước biển dâng (NBD)**

Theo số liệu thực đo tại trạm Ngọc Trà từ năm 1962 – 2009, tốc độ dâng lên của mực nước trung bình tại Ngọc Trà khoảng 1,3 mm/năm, trong khi mực nước tối cao giảm 0,7 mm/năm, còn mực nước tối thấp tăng khoảng 0,6 mm/năm.

Theo kịch bản BĐKH, mực NBD tại Thanh Hóa có xu hướng tăng dần trong thế kỷ 21. Theo kịch bản B2, đến năm 2050 là 24 cm, đến năm 2100 là 65 cm. Theo kịch bản cao A1FI, đến năm 2050 là 27cm và đến năm 2100 sẽ dâng lên 86 cm.

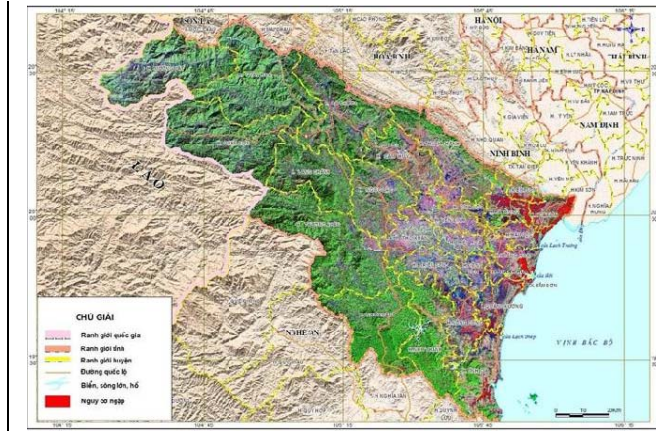
KB(cm)	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
B1	9	13	17	23	30	37	44	51	58
B2	9	13	18	24	32	39	48	56	65
A1FI	9	14	19	27	36	47	59	72	86



**Hình 4. Kịch bản NBD (cm) tại Thanh Hóa [1]**

Kết quả tính toán diện tích ngập cho thấy tỉnh Thanh Hóa có khoảng 3,1% diện tích của tỉnh bị ngập khi NBD 1m. Các huyện ven biển có nguy cơ ngập như Nga Sơn, Hậu Lộc, Hà Trung, Hoằng Hóa, Sầm Sơn và Tĩnh Gia. Khu vực có nguy cơ ngập này

chủ yếu là đất nông nghiệp, đặc biệt là huyện Nga Sơn với khoảng 50% hoạt động nông nghiệp, mạng lưới giao thông, dân cư tại khu vực bị ngập có mật độ phân bố cao.



**Hình 5. Nguy cơ ngập khi nước biển dâng 1m tại Thanh Hóa [1]**

*c. Tác động của bão, lũ lụt*

Theo số liệu thống kê trong 52 năm trở lại đây tỉnh Thanh Hoá phải chịu ảnh hưởng của hơn 100 cơn bão và áp thấp nhiệt đới, trong đó có 36 năm bão đổ bộ trực tiếp, tính trung bình mỗi năm có khoảng 2,4 cơn ảnh hưởng đến Thanh Hoá. Đã xảy ra hơn 45 điểm vỡ đê trên sông lớn và 13 điểm vỡ đê sông nhỏ.

*d. Tác động của BĐKH đến xâm nhập mặn*

Kết quả tính toán xâm nhập mặn tại hệ thống

sông của tỉnh Thanh Hóa theo kịch bản NBD cho thấy độ mặn biển đổi từ các cửa Lạch Trào, Lạch Sung và Lạch Trường vào trong sông. Độ mặn trong ngày không ổn định và dao động theo thủy triều.

BĐKH đã ảnh hưởng rõ rệt tới vấn đề xâm nhập mặn trên lưu vực sông Mã – Thanh Hóa. Xâm nhập mặn luôn có tác động lớn tới nhu cầu sử dụng nước toàn ngành của tỉnh Thanh Hóa, vì thế NBD sẽ là một bài toán nan giải trong vấn đề phát triển kinh tế - xã hội, tỉnh cần có chiến lược phát triển kinh tế lồng ghép với BĐKH và NBD.

**Bảng 1. Chiều dài xâm nhập mặn ứng với các kịch bản NBD**

Kịch bản / Năm	Sông Mã			Sông Lèn			Sông Lạch Trường	
	Xâm nhập mặn (Km)	Độ mặn 4‰		Xâm nhập mặn (Km)	Độ mặn 4‰		Xâm nhập mặn (Km)	Độ mặn 28‰
		Đỉnh triều (Km)	Chân triều (Km)		Đỉnh triều (Km)	Chân triều (Km)		
<b>Hiện trạng</b>	26.3	17.5	14	22.8	17.8	15.3	Khấp sông	6
<b>B2 / 2020</b>	28	19.5	15.5	24	17.4	16	Khấp sông	7.0
<b>A1FI/ 2020</b>	28	19.8	16	24	18	16	Khấp sông	7.5
<b>B2 / 2050</b>	31	21.8	20	27	18.5	18	Khấp sông	7.8
<b>A1FI/ 2050</b>	31.5	22.5	21.5	27.5	18.8	18.5	Khấp sông	7.8
<b>B2 / 2100</b>	34	25	23	Khấp sông	20.3	19.5	Khấp sông	7.8
<b>A1FI/ 2100</b>	34.5	25.5	24	Khấp sông	20.5	19.7	Khấp sông	8

**2. Khảo sát nhận thức về thiên tai và BĐKH của các bên liên quan tại tỉnh Thanh Hóa**

Việc khảo sát tác động của thiên tai và BĐKH được thực hiện qua bảng câu hỏi kết hợp với phỏng vấn trực tiếp đối với đại diện các sở, ban, ngành và các cơ quan báo, đài địa phương trong khuôn khổ Dự án VIETADAPT. Cách tiếp cận này có ưu điểm là có thể nắm bắt các quan điểm khác nhau. Người được phỏng vấn có sự cắt nghĩa rõ trước khi trả lời theo các câu hỏi có chuẩn bị.

Nội dung chính trong phiếu điều tra dạng câu hỏi bán cấu trúc là tìm hiểu cuộc sống của những người trong hộ gia đình liên quan tương đối đến khả năng thích ứng với BĐKH và thiên tai, như thông qua các thông tin về số người trong hộ, trình độ học vấn, việc làm thường xuyên hoặc không

thường xuyên, thu nhập, các sở hữu đất đai, nhà cửa và các tiện nghi hiện có trong gia đình liên quan đến khả năng tiếp nhận tin tức qua các phương tiện truyền thông đại chúng, các lớp tập huấn về phòng tránh thiên tai và hiểu biết về BĐKH ở địa phương, các cảm nhận của họ về các thay đổi thời tiết trước đây và sau này. Cuối cùng là nắm được một số nguyện vọng và đề xuất của người được phỏng vấn thông qua câu hỏi mở.

**3. Kết quả khảo sát**

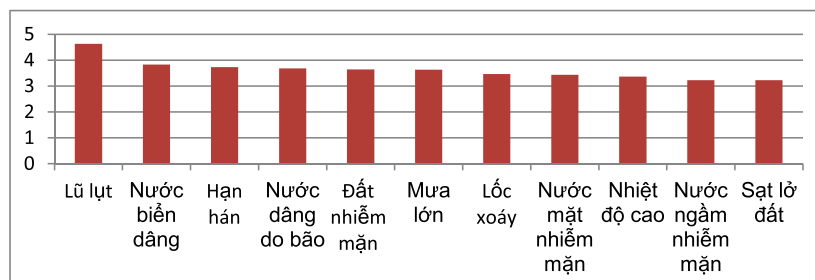
• Người được phỏng vấn đều hợp tác tích cực, nắm được câu hỏi và trả lời hầu hết các câu hỏi. Các câu hỏi không trả lời đầy đủ thường là câu hỏi về thu nhập, số lượng phụ thuộc trong gia đình, trình độ học vấn.

**Bảng 2. Thiên tai ghi nhận theo đánh giá của người được phỏng vấn**

Hiện tượng nguy hiểm (thiên tai)	Có	Không	Điểm đánh giá
Lốc xoáy	27	2	3.46
Lũ lụt	28	1	4.63
Nước ngầm nhiễm mặn	27	1	3.22
Nước mặt nhiễm mặn	27	1	3.43
Đất nhiễm mặn	26	1	3.64
Nước biển dâng	29	0	3.83
Sạt lở đất	27	1	3.22
Nước dâng do bão	26	1	3.68
Mưa lớn	29	0	3.63
Hạn hán	26	0	3.73
Nhiệt độ cao	25	0	3.36

Điểm đánh giá: 5 = rất quan trọng, lưu ý đặc biệt; 4 = quan trọng, lưu ý; 3 = quan trọng; 2 = có xảy ra nhưng không rõ ràng; 1 = không quan trọng.

Thứ tự ưu tiên ghi nhận các hiện tượng thiên tai và cuối cùng là hiện tượng sạt lở đất. đứng thứ nhất là lũ lụt, tiếp theo là NBD, hạn hán,..



**Hình 7. Mức độ ghi nhận hiện tượng thiên tai**

• Đánh giá đối tượng dễ bị tổn thương do BĐKH: Về mặt xã hội: Các đối tượng được đánh giá tổn thương do BĐKH bao gồm: (1) nhà cửa; (2) trường học, bệnh viện, trạm cứu hỏa,..; (3) vấn đề sức khỏe;

(4) thông tin, tin tức, biện pháp ứng phó; (5) nhóm người dễ tổn thương như người già, trẻ em và phụ nữ; (6): Sinh kế gia đình. Việc đánh giá được nghiên cứu dưới ba góc độ: xã hội, kinh tế, môi trường.

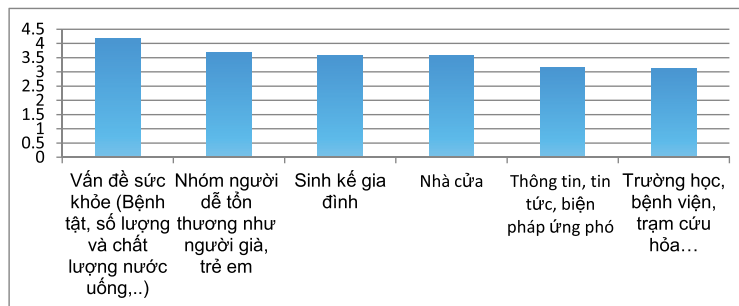


**Bảng 2. Đánh giá đối tượng dễ bị tổn thương do BĐKH về mặt xã hội**

Xã hội	Có	Không	Điểm đánh giá
Nhà cửa	28	0	3.57
Trường học, bệnh viện, trạm cứu hỏa...	28	1	3.12
Vấn đề sức khỏe (Bệnh tật, số lượng và chất lượng nước uống,...)	29	0	4.17
Thông tin, tin tức, biện pháp ứng phó	20	2	3.17
Nhóm người dễ tổn thương như người già, trẻ em và phụ nữ	22	0	3.68
Sinh kế gia đình	20	1	3.58

Trên cơ sở điểm đánh giá có thể thấy vấn đề sức khỏe xếp ưu tiên thứ nhất, tiếp theo là nhóm người dễ tổn thương (người già, trẻ em và phụ nữ), sinh

kế gia đình. Đối tượng trường học, bệnh viện, trạm cứu hỏa xếp cuối cùng.

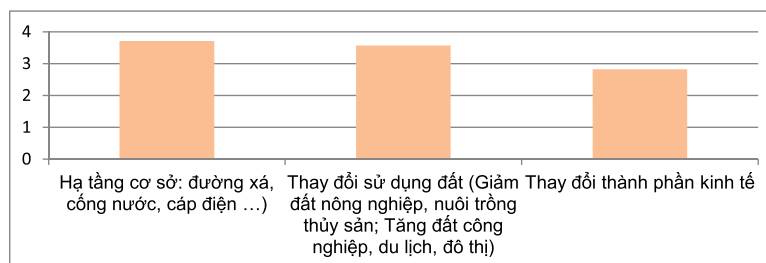


**Hình 8. Đánh giá đối với từng đối tượng dễ bị tổn thương về mặt xã hội**

- Về kinh tế: Ba đối tượng được đánh giá mức độ tổn thương về mặt kinh tế bao gồm: thành phần

kinh tế; thay đổi sử dụng đất và hạ tầng cơ sở.

Kinh tế	Có	Không	Điểm đánh giá
Thay đổi thành phần kinh tế	26	1	2.82
Thay đổi sử dụng đất (Giảm đất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản; Tăng đất công nghiệp, du lịch, đô thị)	28	0	3.57
Hạ tầng cơ sở (đường xá, cống nước, cấp điện ...)	29	0	3.71



**Hình 9. Đánh giá đối với từng đối tượng dễ bị tổn thương về mặt kinh tế**

Xét theo điểm đánh giá, hạ tầng cơ sở được đánh giá là dễ bị tổn thương nhất, tiếp đến là thay đổi sử dụng đất và cuối cùng là thành phần kinh tế.

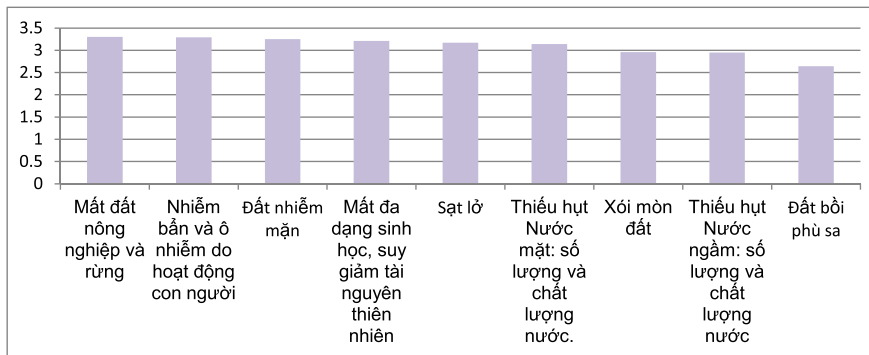
mất đất nông nghiệp và rừng được xếp ưu tiên đầu tiên, tiếp đó là nhiễm bẩn và ô nhiễm do hoạt động con người, đất nhiễm mặn. Đất bồi phù sa được xếp cuối cùng trong thứ tự ưu tiên.

- Về môi trường:

Kết quả đánh giá cho thấy về mặt môi trường,

• Đánh giá về các biện pháp ứng phó với BĐKH hiện đang được triển khai.

Môi trường	Có	Không	Điểm đánh giá
Thiếu hụt nước ngầm: số lượng và chất lượng nước	27	1	2.95
Thiếu hụt nước mặt: số lượng và chất lượng nước	27	1	3.14
Đất nhiễm mặn	29	0	3.25
Xói mòn đất	27	2	2.96
Đất bồi phù sa	26	1	2.64
Nhiễm bẩn và ô nhiễm do hoạt động con người	26	1	3.29
Mất đa dạng sinh học, suy thoái tài nguyên thiên nhiên	29	0	3.21
Mất đất nông nghiệp và rừng	28	0	3.30
Sạt lở	28	0	3.17



**Hình 10. Đánh giá đối với từng đối tượng dễ bị tổn thương về mặt môi trường**

Biện pháp	Có	Không	Điểm đánh giá
Hệ thống cảnh báo sớm lũ lụt hay lốc xoáy tại khu vực dân cư	27	2	4.08
Hệ thống cảnh báo sớm cho sự xâm nhập mặn vào nội địa	23	5	3.80
Đề điều chống mực nước biển dâng	26	1	4.09
Bảo vệ xói lở bờ biển	29	0	4.04
Đảm bảo cung cấp nước uống, hoặc hút nước luân phiên do xâm nhập mặn (thích ứng dài hạn) hoặc do sự kiện nguy hiểm (ngắn hạn thích ứng)	22	6	3.29
Giáo dục và nâng cao nhận thức của các nhà hoạch định chính sách và các bên liên quan khác	28	0	3.70
Giáo dục và nâng cao nhận thức của người dân địa phương	29	0	3.42
Hợp tác của các bên liên quan	26	2	3.04
Chuẩn bị sẵn sàng cấp cứu của bệnh viện, PCCC, .. trong tình huống khẩn cấp	27	1	3.30

Thứ tự ưu tiên của các biện pháp thích ứng với BĐKH đang được triển khai theo đánh giá của toàn bộ người tham gia phỏng vấn như sau:

1. Đề điều chống mực nước biển dâng
2. Hệ thống cảnh báo sớm lũ lụt hay lốc xoáy tại khu vực dân cư
3. Bảo vệ xói lở bờ biển
4. Hệ thống cảnh báo sớm cho sự xâm nhập mặn vào nội địa
5. Giáo dục và nâng cao nhận thức của các nhà hoạch định chính sách và các bên liên quan khác
6. Giáo dục và nâng cao nhận thức của người dân địa phương
7. Chuẩn bị sẵn sàng cấp cứu của bệnh viện, PCCC, .. trong tình huống khẩn cấp
8. Đảm bảo cung cấp nước uống, hoặc hút nước luân phiên do xâm nhập mặn (thích ứng dài hạn) hoặc do sự kiện nguy hiểm (ngắn hạn thích ứng)
9. Hợp tác của các bên liên quan

#### 4. Kết Luận

Khảo sát cho thấy người được phỏng vấn đều có sự thừa nhận rằng BĐKH đang diễn ra và dẫn đến những tác động tiêu cực đối với đời sống và sản xuất của người dân, điển hình là sự xuất hiện của lũ lụt, NBD, hạn hán.

Về mặt xã hội, 3 nhóm đối tượng dễ đối tượng bị tổn thương nhất do BĐKH bao gồm: (i) vấn đề sức khỏe; (ii) người già, trẻ em và phụ nữ; (ii) sinh kế gia đình. Về mặt kinh tế, thiên tai và BĐKH được cho rằng sẽ tác động đến mạnh nhất đến Hạ tầng cơ sở (đường xá, cống nước, cấp điện ...). Về mặt môi trường, vấn đề mất đất nông nghiệp, đất nhiễm

mặn, thiếu hụt nước là những tác động được đánh giá ở mức độ ưu tiên.

Về các biện pháp thích ứng với BĐKH đang được triển khai, vấn đề đề điều chỉnh mực NBD rất được quan tâm. Tuy nhiên vấn đề cung cấp thông tin và hợp tác của các bên liên quan không được ưu tiên.

Kết quả khảo sát đã tạo ra cơ sở tốt cho việc đề xuất, xây dựng các giải pháp thích ứng ban đầu với BĐKH ở mức độ liên ngành cho khu vực ven biển. Sự tham gia mạnh mẽ của các bên liên quan tại địa phương cho khu vực nghiên cứu là vấn đề quan trọng.

### Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường, (2012). *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*, Nhà xuất bản Tài nguyên – Môi trường và Bản đồ Việt Nam.

# ỨNG DỤNG THUẬT TOÁN SCE TỐI ƯU HÓA TỰ ĐỘNG CÁC THÔNG SỐ CỦA MÔ HÌNH MƯA – DÒNG CHẢY

ThS. Nguyễn Đức Hạnh, CN. Hoàng Thị Mỹ Linh

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

ThS. Phùng Đức Chính - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn Và Môi trường

**B**ài báo trình bày kết quả nghiên cứu, xây dựng chương trình tự động xác định các thông số của mô hình NAM (MDC-TUH) trên cơ sở sử dụng thuật toán tối ưu toàn cầu SCE (Shuffled Complex Evolution); đồng thời tiến hành đánh giá ảnh hưởng của việc tính mưa bình quân lưu vực bằng các phương pháp tính trọng số trạm đo mưa khác nhau đến kết quả mô phỏng dòng chảy. Kết quả áp dụng thử nghiệm cho lưu vực sông Ba (tính đến trạm An Khê) cho thấy khả năng tự động dò tìm các thông số là tối ưu và mô phỏng dòng chảy cho kết quả tốt.

*Từ khóa: Thuật toán SCE, tối ưu hóa tự động, mô hình mưa – dòng chảy.*

## 1. Đặt vấn đề

Dựa vào sự hiểu biết về các hiện tượng thủy văn, cùng với sự hỗ trợ đắc lực của công nghệ thông tin, các mô hình mưa – dòng chảy xuất hiện ngày càng nhiều và mô phỏng ngày càng chính xác. Các mô hình này đều được đặc trưng bởi các thông số. Các thông số này có thể được xác định theo phương pháp thử sai bằng cách lần lượt gán các giá trị cho các thông số đến khi tìm được bộ thông số sao cho có sự phù hợp nhất giữa đường quá trình lưu lượng quan trắc và tính toán. Nhưng mỗi thông số lại có mức độ ảnh hưởng khác nhau đến kết quả mô phỏng; hơn nữa các thông số cũng ảnh hưởng lẫn nhau, do đó để tìm được bộ thông số tối ưu đòi hỏi nhiều thời gian, công sức, kinh nghiệm của người hiệu chỉnh về độ nhạy của các thông số cũng như tác động qua lại giữa chúng. Vì vậy, cần xây dựng một thủ tục tự động hiệu chỉnh các thông số của mô hình một cách hiệu quả.

Chính nhờ sự khách quan, nhanh chóng và dễ thực hiện của việc tự động tối ưu các thông số của mô hình mà phương pháp này đã được áp dụng rộng rãi và thêm vào trong phần lớn các mô hình mưa – dòng chảy. Kết quả tối ưu tự động không phụ thuộc vào người hiệu chỉnh mà chỉ phụ thuộc vào: thuật toán tối ưu; hàm mục tiêu; dữ liệu hiệu chỉnh; cấu trúc và tính phức tạp của mô hình; khả năng xác định thông số và sự tương tác giữa các thông số [1].

Trong những năm gần đây, nhiều nghiên cứu đã được thực hiện để tự động tối ưu các thông số của

các mô hình quan niệm cũng như mô hình thủy động lực. Trong lĩnh vực này, các thuật toán dựa vào tập hợp mẫu như thuật toán di truyền (GA), chiến lược phát triển (ES), tiến triển phức hợp được xáo trộn (SCE)[2],... đã cho thấy những hiệu quả trong việc tối ưu. Trong một số nghiên cứu, khi so sánh thuật toán SCE với các phương pháp khác như: phương pháp tìm kiếm ngẫu nhiên, phương pháp kết hợp, phương pháp Multi Start – Simplex [2]; phương pháp SGA, GA [3], phương pháp GA, PSO [4],... cho thấy rằng thuật toán SCE là hiệu quả nhất. Ngoài ra, thuật toán này cũng đã được áp dụng thành công cho nhiều mô hình khác nhau như: mô hình Pitman [5]; mô hình Tank [4]; mô hình Xinanjiang [6], MIKE/NAM [7], [8]... Do đó nghiên cứu này sử dụng thuật toán SCE để tự động tối ưu các thông số của mô hình.

## 2. Thuật toán SCE (Shuffled Complex Evolution)

### a. Mô tả thuật toán

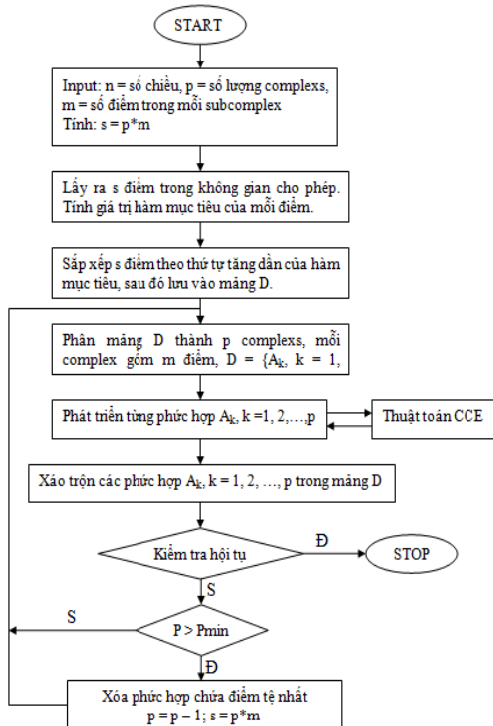
Thuật toán tiến triển phức hợp được xáo trộn của trường Đại học Arizona (SCE-UA) được đề xuất để giải quyết vấn đề ước lượng tham số trong mô hình mưa dòng chảy quan niệm [2]. Hiện nay, phương pháp này được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực kĩ thuật khác nhau, đặc biệt trong các mô hình thủy văn.

Phương pháp này được xây dựng dựa trên 3 khái niệm: sự kết hợp giữa phương pháp Downhill Simplex của Nealder Mead [9] với các khái niệm của phương pháp tìm kiếm ngẫu nhiên có kiểm soát



[10]; sự phát triển cạnh tranh [11]; xáo trộn các phức hợp. Sự kết hợp 3 khái niệm này cho phép có thể giải nhanh và tránh được các cực trị địa phương, phù hợp để giải các bài toán phi tuyến phức tạp. Các nghiên cứu đã khẳng định phương pháp này có tính ổn định và hội tụ tốt ([2], [12], [13],...)

Phương pháp SCE được khởi tạo bằng cách chọn các tham số  $p$  và  $m$  ( $p$  là số phức hợp,  $m$  là số điểm trong mỗi phức hợp). Không gian mẫu  $s$  là mẫu lấy ngẫu nhiên trong không gian khả thi của các thông số sử dụng một phân phối xác suất thống nhất và tính toán giá trị hàm mục tiêu tại mỗi điểm đó. Các điểm trong  $s$  đều được sắp xếp theo thứ tự tốt dần giá trị của hàm mục tiêu. Các điểm này sẽ được chia thành  $p$  phức hợp, mỗi phức hợp gồm  $m$  điểm. Mỗi phức hợp sẽ tiến hóa một cách độc lập theo phương pháp Downhill Simplex [9]. Tiếp theo, tiến hành xáo trộn và kết hợp các điểm trong các phức hợp đã phát triển thành một tập mẫu mới dựa trên thông tin của tập mẫu ban đầu. Sự phát triển và xáo trộn này sẽ được lặp đi lặp lại cho tới khi nào các tiêu chí hội tụ được thỏa mãn.



Hình 1. Sơ đồ khối thuật toán SCE

**b. Các bước của thuật toán**

1) Phương pháp SCE

Bước 1. Khởi tạo tham số:  $p$ ,  $m$  với  $p \geq 1, m \geq n +$

1. Trong đó:  $p$  là số phức hợp,  $m$  là số điểm trong mỗi phức hợp,  $n$  là số thông số hiệu chỉnh thì  $s = p*m$  là không gian mẫu.

Bước 2. Tạo ra nhóm giá trị: Lấy ra ngẫu nhiên  $s$  điểm  $x_i [x_1, x_2, \dots, x_s]$  trong không gian khả thi của các thông số. Sau đó tính giá trị  $f_i$  của hàm mục tiêu.

Bước 3. Sắp xếp: Sắp xếp  $s$  điểm  $x$  theo thứ tự tăng dần ý nghĩa giá trị của hàm mục tiêu và lưu trong mảng  $D, D = [(x_1, f_1), i=1, 2, \dots, i],$  ứng với  $i=1$  giá trị của hàm mục tiêu là kém nhất.

$$A_k = \left[ x_j^k, f_j^k \mid x_j^k = x_{k-p(j-1)}, f_j^k = f_{k+p(j-1)} \right]$$

Bước 4. Phân nhóm: Chia mảng  $D$  thành  $p$  phức hợp  $A_1, A_2, \dots, A_p$  với mỗi phức hợp gồm  $m$  điểm, sao cho:

Bước 5. Phát triển từng phức hợp một: Mỗi phức hợp  $A_k, k = 1, 2, \dots, p$  được phát triển theo thuật toán CCE (Competitive Complex Evolution) [14].

Bước 6. Xáo trộn các phức hợp: Kết hợp các điểm trong các phức hợp đã được phát triển trong bước 5 thành một tập mẫu duy nhất và sắp xếp lại tập mẫu này theo thứ tự tăng dần ý nghĩa hàm mục tiêu. Phân nhóm lại tập mẫu vào  $p$  phức hợp theo cách thức ở bước 4.

Bước 7. Kiểm tra điều kiện hội tụ. Nếu thỏa mãn điều kiện thì dừng lại, nếu không thì tiếp tục.

Bước 8. Kiểm tra số lượng phức hợp. Nếu số lượng nhỏ nhất của các phức hợp được đề nghị  $p_{min}$  nhỏ hơn  $p$ , xóa phức hợp chứa điểm kém nhất, đặt  $p = p - 1, s = p*m$ . Quay lại bước 4. Nếu  $p_{min} = p$  thì quay lại bước 4.

2) Cách lựa chọn thông số của thuật toán

Phương pháp SCE chứa nhiều thành phần ngẫu nhiên và tất định. Các thông số của thuật toán cần được lựa chọn cẩn thận vì nó ảnh hưởng đến hiệu quả và tính tối ưu của thuật toán. Các thông số đó là số phức hợp  $p$ , số điểm trong mỗi phức hợp  $m$ , số điểm mới mà mỗi phức hợp con tạo ra là  $\alpha$  và số bước phát triển  $\beta$ .

Về mặt lý thuyết,  $m$  có thể lấy bất kì sao cho  $m \geq n$ . Nhưng nếu số lượng điểm trong mỗi phức hợp quá nhỏ thì cách thức tìm kiếm này sẽ tương tự như thủ tục tìm kiếm thông thường và khả năng tìm kiếm toàn cầu sẽ bị suy yếu. Còn nếu  $m$  quá lớn thì sẽ mất nhiều thời gian để tính toán mà hiệu quả đạt

## NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

được cũng không được tốt hơn nhiều.

Số điểm trong mỗi phức hợp  $q$ , có thể thay đổi trong khoảng từ 2 đến  $m$ .

Số lượng điểm mới mà mỗi phức hợp con được tạo ra trước khi nó được đưa lại vào phức hợp cũ,  $\alpha$  1. Nếu bằng 1 thì chỉ có một trong số những điểm ban đầu được thay thế, còn nếu lớn hơn 1 thì việc tìm kiếm sẽ thiên mạnh mẽ hơn về tìm kiếm địa phương của không gian tham số.

Số bước phát triển của thuật toán  $\beta$  0. Nếu  $\beta$  là nhỏ, khu phức hợp sẽ được xáo trộn thường xuyên, còn nếu  $\beta$  lớn thì mỗi phức hợp sẽ bị thu vào một nhóm nhỏ, làm mất đi hiệu quả của tìm kiếm toàn cầu.

Q. Duan và các cộng sự [4] đã kiến nghị giá trị của các thông số trong phương pháp SCE như sau:

Số trạm đo mưa				
STT	Tên trạm	File số liệu	Trọng số	Tối ưu
1	An Khê	Nhập	0.145	<input type="checkbox"/>
2	Kbang	Nhập	0.855	<input type="checkbox"/>
3		Nhập		<input type="checkbox"/>
4		Nhập		<input type="checkbox"/>
5		Nhập		<input type="checkbox"/>
6		Nhập		<input type="checkbox"/>
7		Nhập		<input type="checkbox"/>
8		Nhập		<input type="checkbox"/>
9		Nhập		<input type="checkbox"/>
10		Nhập		<input type="checkbox"/>

**TIẾP TỤC**

Hình 2. Bảng nhập số liệu mưa

số điểm của mỗi phức hợp  $m = 2n + 1$ , số điểm trong mỗi phức hợp con  $q = n + 1$ ,  $\alpha = 1$ ,  $\beta = 2n + 1$ . Như vậy, tham số duy nhất mà người sử dụng cần đưa vào là số phức hợp  $p$ .

### 3. Xây dựng chương trình tính toán

Chương trình MDC-TUH là chương trình tự động tối ưu các thông số của mô hình NAM được xây dựng dựa trên cơ sở lý thuyết của mô hình NAM và thuật toán SCE.

Chương trình này được xây dựng bằng ngôn ngữ lập trình Visual Basic - Microsoft Visual Studio Express 2012, với giao diện trực quan và thuận lợi cho người sử dụng. Từ dữ liệu đầu vào là số liệu mưa, bốc hơi và lưu lượng quan trắc chương trình sẽ tự động xử lý số liệu, tính toán và cho ra dữ liệu đầu ra là lưu lượng tính toán và đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa các giá trị thực đo và tính toán.

Lưu vực		Nhập điều kiện ban đầu	
Tên lưu vực	An Khê	U/Umax	0.2
Diện tích	1394	L/Lmax	0.5
Nhập file dữ liệu		QOF	0
STT	Lượng mưa (mm)	Bốc hơi (mm)	Lưu lượng (m <sup>3</sup> /s)
1	3.1764	4.5	113
2	4.8483	4.4	86.2
3	3.7159	5	79.6
4	5.0281	4.8	72.3
5	8.6274	3.3	68.3
6	29.2834	5.3	98
7	5.3072	5.1	119
8	7.2363	4.8	82.9
9	5.5838	3.9	75.4
10	30.7011	4.2	201
11	26.7806	3.6	518
12	12.6541	4.2	317
13	6.776	4.6	208

Thông số	Min	Max	Fit	Giá trị
Umax	5	35	<input type="checkbox"/>	11.532860
Lmax	50	350	<input type="checkbox"/>	86.726702
CQOF	0.01	0.99	<input type="checkbox"/>	0.8215269
CKIF	50	1000	<input type="checkbox"/>	518.46870
TOF	0	0.8	<input type="checkbox"/>	0.6624705
TIF	0	0.8	<input type="checkbox"/>	0.1147979
CK12	3	72	<input type="checkbox"/>	25.563442
TG	0	0.7	<input type="checkbox"/>	0.5796620
CKBF	500	5000	<input type="checkbox"/>	4226.3990

Hệ số Nash - Shuffle: 86.3407110119545

**HIỆU CHÍNH**   **KIỂM ĐỊNH**

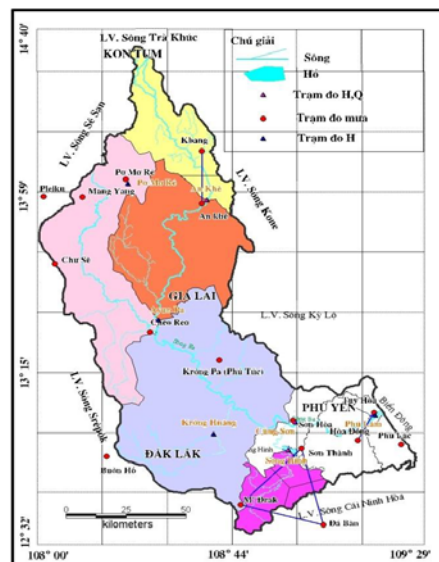
Hình 3. Nhập số liệu đầu vào cho chương trình

## 4. Ứng dụng chương trình tính toán cho lưu vực sông Ba tính đến trạm An Khê

### a. Giới thiệu lưu vực nghiên cứu

Lưu vực sông Ba là một trong 9 lưu vực sông lớn của Việt Nam, là con sông lớn nhất vùng ven biển miền Trung. Lưu vực sông có dạng dài và hẹp, nằm trong phạm vi ranh giới của 3 tỉnh Tây Nguyên là Gia Lai, Kon Tum, Đắk Lắk và tỉnh duyên hải miền Trung là Phú Yên (Hình 4).

Lưu vực nghiên cứu nằm ở thượng lưu lưu vực sông Ba (tính đến trạm An Khê) với diện tích khổng lồ là 1394 km<sup>2</sup>.



Hình 4. Bản đồ lưu vực sông Ba

**b. Số liệu đầu vào**

Trên khu vực nghiên cứu có trạm thủy văn An Khê là trạm thủy văn cấp I và 02 trạm đo mưa là An Khê và KBang.

Các số liệu đầu vào sử dụng trong nghiên cứu này gồm:

- Số liệu mưa ngày giai đoạn 2002-2005 tại 2 trạm An Khê và KBang.
- Số liệu bốc hơi ngày giai đoạn 2002-2005 tại trạm An Khê.
- Số liệu lưu lượng ngày giai đoạn 2002-2005 tại trạm An Khê.

**c. Hiệu chỉnh kiểm định chương trình**

Chương trình MDC-TUH sẽ tự động dò tìm bộ thông số tối ưu ứng với 3 trường hợp tính trọng số trạm đo mưa theo các phương pháp khác nhau:

- Phương pháp đa giác Thiesson: trọng số trạm đo mưa được xác định dựa vào bản đồ lưu vực.
- Phương pháp tương quan: trọng số trạm đo mưa được xác định dựa vào việc phân tích tương quan giữa lưu lượng quan trắc tại vị trí cửa ra của lưu vực (Q) và lượng mưa của các trạm đo mưa trên hoặc xung quanh lưu vực đó (Xi).
- Phương pháp tối ưu tự động: Mỗi trọng số được coi như một thông số của mô hình và được xác định theo phương pháp tối ưu tự động. Khi đó số thông số của mô hình sẽ cộng thêm n – 1 thông số, với n là số trạm đo mưa.

Từ đó tiến hành so sánh sự ảnh hưởng của các phương pháp tính trọng số trạm đo mưa đến kết quả mô phỏng.

Chỉ tiêu được sử dụng để đánh giá chương trình là hệ số Nash – Sutcliffe:

Trong đó:

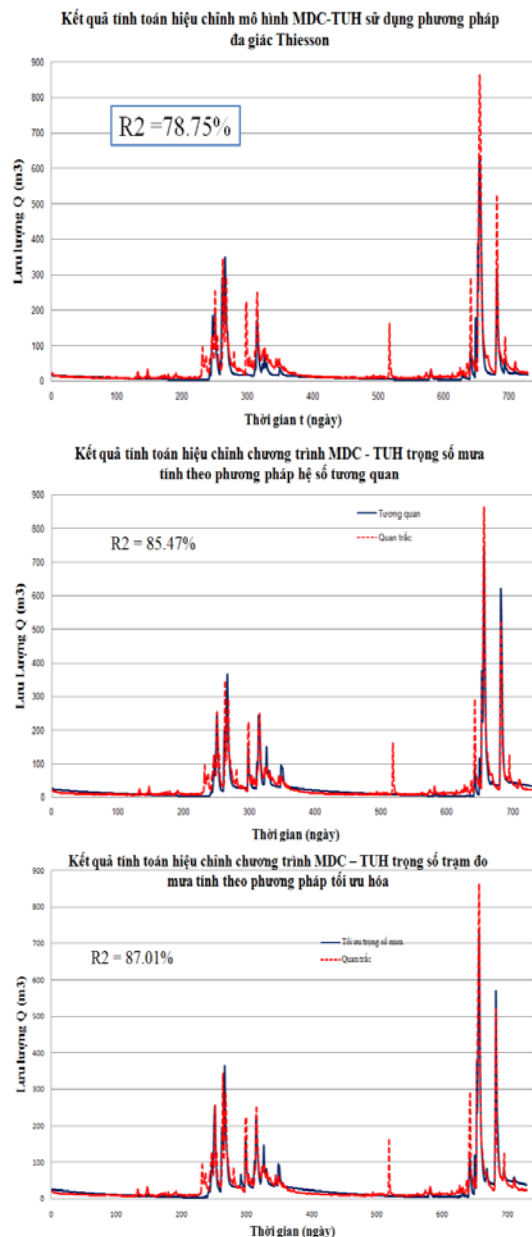
$$R2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^N (Q_{obsi} - Q_{simi})^2}{\sum_{i=1}^N (Q_{obsi} - \overline{Q_{obs}})^2}$$

Qobsi là lưu lượng quan trắc được ở thời điểm i.  
 Qsimi là lưu lượng tính toán được ở thời điểm i.  
 $\overline{Q_{obs}}$  là lưu lượng quan trắc trung bình.

Hiệu chỉnh chương trình

Sử dụng số liệu ngày giai đoạn 2002 - 2003 để hiệu chỉnh chương trình.

Dựa vào kết quả tính toán có thể thấy rằng, tính mưa bình quân theo phương pháp đa giác Thiesson cho kết quả thấp nhất, đạt loại khá với R2 = 78m75%, phương pháp tối ưu tự động trọng số mưa cho kết quả mô phỏng tốt nhất với R2 = 87m01% (Bảng 1, Hình 5).



**Hình 5. Kết quả hiệu chỉnh chương trình MDC-TUH giai đoạn 2002 - 2003**

**Bảng 1. Trong số trạm đo mưa tính theo các phương pháp khác nhau (tính toán hiệu chỉnh)**

Trạm	Phương pháp		
	Đa giác Thiesson	Hệ số tương quan	Tối ưu hóa trọng số mưa
An Khê	0.145	0.449	0.434
Kbang	0.855	0.551	0.566
Hệ số Nash (%)	<b>78.75</b>	<b>85.47</b>	<b>87.01</b>

Kiểm định chương trình

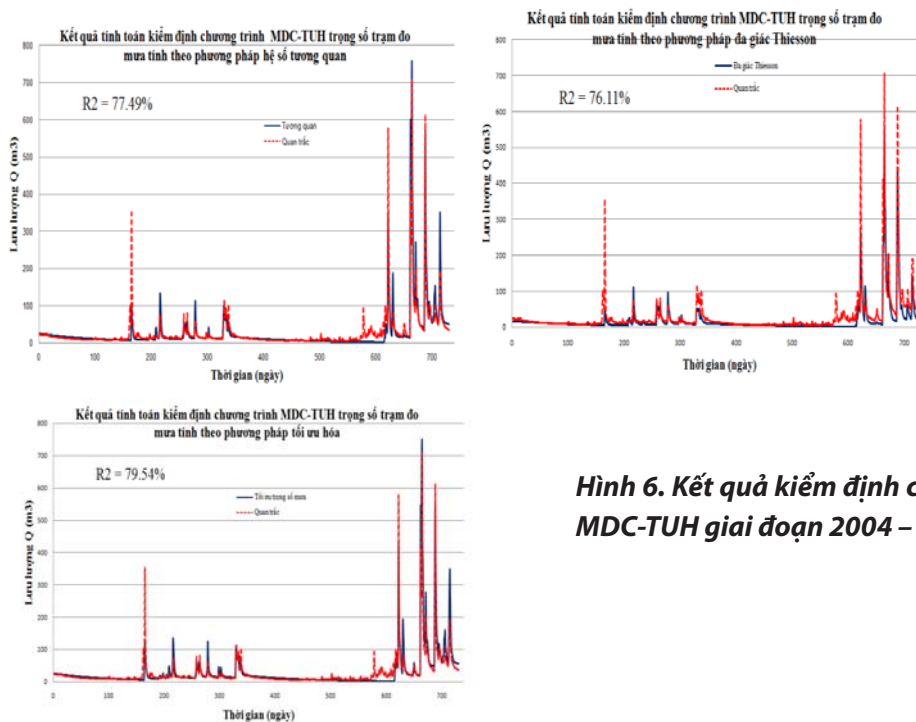
Sử dụng số liệu ngày giai đoạn 2004 - 2005 để kiểm định chương trình.

Kết quả kiểm định cho thấy kết quả mô phỏng đều đạt loại khá, trong đó phương pháp tối ưu tự động trọng số mưa cho kết quả tốt nhất, có hệ số

Nash là 79,54%, cho kết quả thấp nhất là phương pháp đa giác Thiesson với hệ số Nash là 76,11% (Bảng 2, Hình 6).

**Bảng 2. Trong số trạm đo mưa tính theo các phương pháp khác nhau (tính toán kiểm định)**

Trạm	Phương pháp		
	Đa giác Thiesson	Hệ số tương quan	Tối ưu hóa trọng số mưa
An Khê	0.145	0.449	0.434
Kbang	0.855	0.551	0.566
Hệ số Nash (%)	<b>76.11</b>	<b>77.49</b>	<b>79.54</b>



**Hình 6. Kết quả kiểm định chương trình MDC-TUH giai đoạn 2004 –**

So sánh chương trình MDC-TUH với các mô hình mưa dòng chảy khác:

Nghiên cứu này đã tiến hành so sánh khả năng

mô phỏng dòng chảy của các mô hình mưa – dòng chảy khác nhau đối với lưu vực An Khê trên sông Ba sử dụng số liệu năm 2002 – 2003. Kết quả được thể hiện ở bảng 3.

**Bảng 3. Bảng giá trị hàm mục tiêu của các mô hình mưa dòng chảy áp dụng tính toán hiệu chỉnh cho lưu vực An Khê năm 2002-2003**

Mô hình	MDC -TUH	Saccamento	Tank	AWBM	SMAR	Sym Hyd	MIKE /NAM
Hệ số Nash (%)	<b>87.01</b>	68.78	73.04	78.69	60	76.12	82.8



Từ bảng trên có thể thấy, chương trình MDC-TUH áp dụng lý thuyết mô hình NAM và thuật toán SCE có khả năng mô phỏng dòng chảy và dò tìm bộ thông số tối ưu tốt nhất trong số các mô hình mưa dòng chảy nêu trên đối với lưu vực An Khê với hệ số Nash là 87,01%.

### 5. Kết luận

Nghiên cứu này đã xây dựng được chương trình

MDC-TUH trên ngôn ngữ lập trình Visual Basic 2012 dựa trên cơ sở lý thuyết của mô hình NAM và sử dụng thuật toán SCE để tối ưu các thông số của chương trình. Chương trình được áp dụng để tính toán cho lưu vực sông Ba tính đến trạm An Khê đều cho kết quả mô phỏng đạt hệ số Nash trên 87%. Tuy nhiên, chương trình cũng cần phải kiểm chứng với nhiều lưu vực khác nhau để kiểm tra tính đúng đắn, ổn định và hiệu quả của chương trình.

## Tài liệu tham khảo

1. Thian Yew Gan và Getu Fana Biftu. *Effects of Model Complexity and Structure, Parameter Interactions and Data on Watershed Modeling* (2003).
2. Duan, Q., Sorooshian, S., Gupta, .... *Effective and efficient global optimization for conceptual rainfall-runoff models. Water Resour and Research*, 28 (1992) 1015.
3. Wang, Y. C., Yu, P. S. & Yang, T. C. *Comparison of genetic algorithms and shuffled complex evolution approach for calibrating distributed rainfall-runoff model. Hydrological Processes* 24, 1015–1026.
4. Kouk King Kouk, *Parameter Optimization methods for calibrating TANK model and Neural Network Model for Rainfall – Runoff Modeling*, (2010).
5. J.G.Ndiritu, *Automatic Calibration of Pitman model using the Shuffled Complex Evolution Method*, 2009.
6. Dong-mei Xu, Wen-chuan Wang, Kwok-wing Chau, Chun-tiang Cheng, *Comparison of three global optimization Algorithms for calibration of the Xinanjiang method parameters. Journal of Hydroinformatics*, (2013) 174.
7. Soon Thiam KHU. *Automatic Calibration of NAM model with Multi-Objectives Consideration* (1998).
8. H. Madsen. *Automatic calibration of a conceptual rainfall – runoff model using multiple objectives. Journal of hydrology*, 235 (2000) 276.
9. J. A. Nelder, R. Mead. *A simplex method for function minimization, Computer Journal*, 7 (1965) 308.
10. Price, W. L., *Global optimizationa lgorithmsf or a CAD workstation, J. Optira. Theory Appl.*, 55(1), 133-146, (1987).
11. Holland, J. H., *Adaptation in Natural and Artificial Systems*, University of Michigan Press, Ann Arbor, 1975.
12. Sorooshian S, Duan Q Y, Gupta V K. *Optimal use of the SCE-UA global optimization method for calibrating watershed models. Journal of Hydrology*, 158 (1994) 265.
13. Giha Lee, Yasuto Tachikawa, and Kaoru Takara, *Analysis Hydrogic Model Parameter Characteristics using Automatic Global Optimization Method*, (2006).

# NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG MÔ HÌNH HAI CHIỀU ĐỨNG CE-QUAL-W2 MÔ PHỎNG VÀ DỰ BÁO CHẤT LƯỢNG NƯỚC HỒ HOÀ BÌNH

TS. Nguyễn Kiên Dũng

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

Sau khi hồ Hoà Bình được xây dựng và đi vào vận hành từ năm 1990, chất lượng nước hồ có nhiều thay đổi. Đặc biệt trong bối cảnh hồ chứa thủy điện Sơn La đã hoàn thành và chính thức tích nước điều tiết vào tháng 9 năm 2012 thì việc nghiên cứu, dự báo sự biến đổi chất lượng nước hồ theo không gian và theo thời gian là yêu cầu thực tế hết sức cấp thiết.

Bài báo này xin giới thiệu quá trình ứng dụng mô hình hai chiều đứng CE-QUAL-W2 nghiên cứu sự biến đổi chất lượng nước hồ Hoà Bình theo chiều sâu, làm rõ hơn chế độ phân tầng nhiệt độ và nồng độ khí ôxi hòa tan trong nước hồ.

## 1. Đặt vấn đề

Hồ chứa Hoà Bình trên sông Đà với tổng dung tích 9.45 tỷ m<sup>3</sup>, chiều dài 200 km, diện tích mặt thoáng hồ ứng với mực nước dâng bình thường là 208 km<sup>2</sup> bắt đầu hình thành từ tháng 1 năm 1983, năm 1987 tích đầy nước, tháng 4/1994 phát điện tổ máy cuối cùng. Đây là hồ chứa dạng sông dài, hẹp và sâu, có độ dốc đáy lớn. Vì vậy nồng độ bùn cát và các yếu tố chất lượng nước không chỉ biến đổi phức tạp theo chiều dọc mà còn theo chiều sâu của hồ.

Để tìm hiểu chế độ phân tầng nhiệt, ô xi hòa tan, nồng độ chất lơ lửng trong hồ Hoà Bình, mô hình chất lượng nước hai chiều đứng CE-QUAL-W2 đã được nghiên cứu ứng dụng thử nghiệm.

## 2. Cơ sở lý thuyết mô hình CE-QUAL-W2

Mô hình CE-QUAL-W2 sử dụng các phương trình trung bình hướng ngang của chất lỏng chuyển

động được chuyển đổi từ các phương trình ba chiều, được Edinger và Buckak xây dựng từ năm 1975 và liên tục được phát triển cho tới nay.

### a. Phương trình động lượng

$$\frac{\partial U_B}{\partial t} + \frac{\partial UUB}{\partial x} + \frac{\partial WUB}{\partial z} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial BP}{\partial x} + \frac{\partial \left( BA_x \frac{\partial U}{\partial x} \right)}{\partial x} + \frac{\partial B_{Tx}}{\partial z} \quad (1)$$

Trong đó: U: thành phần tốc độ hướng dọc của tốc độ trung bình theo phương ngang (m/s), B: chiều rộng khối nước (m), X: trục hoành của tọa độ Cartesian với chiều dương hướng theo chiều dòng chảy, Z: trục tung của tọa độ Cartesian với chiều dương hướng xuống dưới, W: thành phần tốc độ theo chiều sâu (m/s),  $\rho$ : mật độ (kg/m<sup>3</sup>), P: áp suất (N/m<sup>2</sup>),  $A_x$ : hệ số phân bố động lượng hướng dọc (m<sup>2</sup>/s),  $T_x$ : ứng suất tiếp trên một đơn vị khối lượng U (m<sup>2</sup>/s).

### b. Phương trình vận chuyển chất

$$\frac{\partial B\Phi}{\partial t} + \frac{\partial UB\Phi}{\partial x} + \frac{\partial WB\Phi}{\partial z} - \frac{\partial \left( BD_x \frac{\partial \Phi}{\partial x} \right)}{\partial x} - \frac{\partial \left( BD_z \frac{\partial \Phi}{\partial z} \right)}{\partial z} = q_{\Phi} B + S_{\Phi} B \quad (2)$$

Trong đó:

$\Phi$ : nồng độ thành phần trung bình hướng ngang (g/m<sup>3</sup>),  $D_x$ : hệ số phân tán thành phần và nhiệt độ hướng dọc (m<sup>2</sup>/s),  $D_z$ : hệ số phân tán thành phần và nhiệt độ hướng thẳng đứng (m<sup>2</sup>/s),  $q\Phi$  tỉ lệ khối

lượng thành phần trong dòng chảy nhập hoặc phân lưu khu giữa trên một đơn vị thể tích (g/m<sup>3</sup>s),  $S\Phi$ : số hạng nguồn cấp/nguồn tiêu động học đối với các nồng độ thành phần (g/m<sup>3</sup>s).

### c. Cao trình mặt nước

$$\frac{\partial B_n \eta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \int_n^h UB dz - \int_n^h qB dz \quad (3)$$

Trong đó: B η: độ rộng mặt nước thay đổi theo không gian và thời gian; η: vị trí mặt nước tự do, m; h: tổng độ sâu, m; q: lưu lượng gia nhập hoặc phân lưu khu giữa, m<sup>3</sup>/s.

**d. Áp suất thủy tĩnh**

$$\frac{\partial P}{\partial z} = \rho g \quad (4)$$

Trong đó: g: gia tốc trọng trường, m/s<sup>2</sup>.

**e. Phương trình liên tục**

$$\frac{\partial UB}{\partial x} + \frac{\partial WB}{\partial z} = qB \quad (5)$$

**f. Phương trình trạng thái**

$$\rho = f(T_w, \Phi_{TDS}, \Phi_{ss}) \quad (6)$$

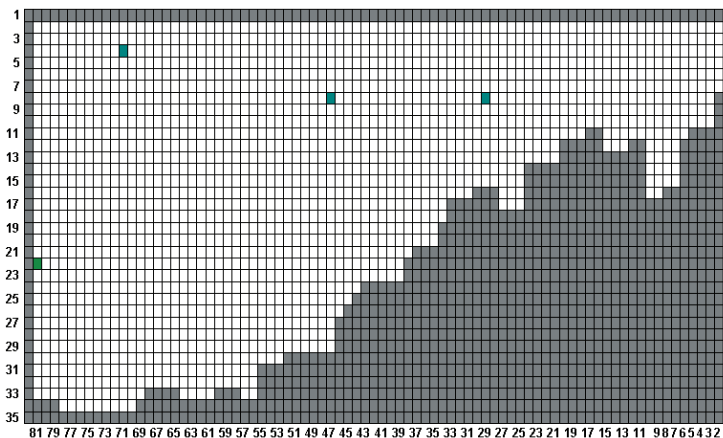
Trong đó: f(T, Φ<sub>TDS</sub>, Φ<sub>ss</sub>) làm mật độ phụ thuộc vào nhiệt độ, tổng chất rắn hòa tan hay độ muối và chất rắn lơ lửng.

Các ẩn số trong 6 phương trình trên là: η, P, U, W, Φ và ρ. Phương pháp trung bình hướng ngang bỏ qua sự cân bằng động lượng hướng ngang, tốc độ hướng ngang và gia tốc Coriolit. Thuật toán giải 6 phương trình này tạo nên cấu trúc cơ bản của mô hình.

**3. Ứng dụng mô hình mô phỏng và dự báo diễn biến chất lượng nước hồ Hoà Bình.**

**a. Lưới tính toán**

Từ số liệu địa hình lòng hồ thực đo năm 1992, dựa trên những yêu cầu của mô hình, hồ Hoà Bình từ Tạ Bú đến cửa đập được phân chia dưới dạng lưới đều thành 82 đoạn sông với chiều dài mỗi đoạn là 2500 m được đánh số thứ tự từ 1-82 từ thượng lưu về hạ lưu và 35 lớp lưới với chiều cao mỗi ô lưới là 3 m đánh số thứ tự từ 1-35 từ mặt đến đáy. Trên đoạn sông nghiên cứu có 3 nhánh nhập lưu là Suối Sập nhập lưu tại đoạn sông số 29, Suối Khoáng tại đoạn sông số 47 và Suối Sang tại đoạn sông số 71.



**Hình 1. Lưới tính toán sử dụng trong mô hình**

**b. Điều kiện biên và điều kiện ban đầu**

Điều kiện ban đầu: Số liệu địa hình thực đo các mặt cắt ngang năm 1992 sau khi đã được chuyển đổi sang dưới dạng chiều cao và chiều rộng các ô lưới.

Điều kiện biên trên: Lưu lượng nước, nhiệt độ nước bình quân ngày và nồng độ các thành phần chất lượng nước thực đo tại mặt cắt Tạ Bú.

Điều kiện biên dưới: Lưu lượng nước bình quân ngày thực đo tại trạm Hoà Bình được giả thiết bằng

lưu lượng xả qua đập.

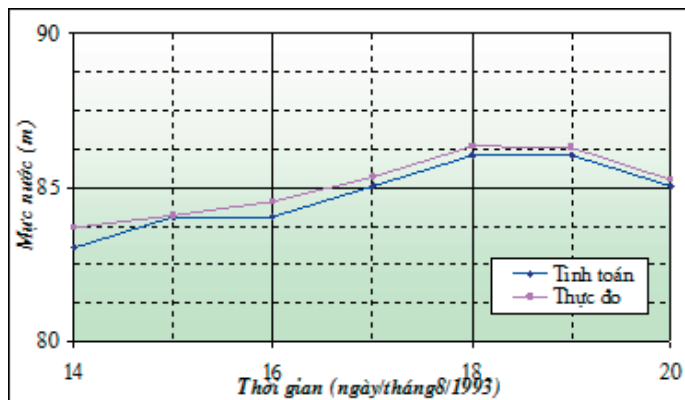
Điều kiện nội biên: Lưu lượng nước của mỗi nhánh được lấy bằng 1/3 (3 nhánh) chênh lệch lưu lượng nước trung bình nhiều năm giữa Hoà Bình - Tạ Bú, nhiệt độ nước và chất lượng nước các nhánh lấy theo số liệu tại Tạ Bú.

Điều kiện biên bề mặt: Nhiệt độ không khí bình quân ngày, nhiệt độ điểm sương, tốc độ gió, hướng gió và độ che phủ của mây quan trắc 4 ốp tại trạm Hoà Bình.

**c. Kiểm tra modul thủy lực**

Mô hình CE-QUAL-W2 bao gồm hai module: thủy lực và chất lượng nước. Các kết quả tính toán từ modul thủy lực được sử dụng trong các tính toán thành phần chất lượng nước. Do đó, tính toán chính xác các yếu tố thủy lực sẽ góp phần quan trọng trong tính toán chất lượng nước. Module thủy lực

được kiểm tra với các giá trị mặc định, số liệu thủy văn, khí tượng thực đo năm 1993. Từ file đầu ra trích ra giá trị mực nước từ ngày 14 - 20/8/1993 tại đoạn sông 43 tương ứng với mặt cắt trạm Vạn Yên so sánh với số liệu khảo sát tháng 8 năm 1993. Đánh giá mức độ phù hợp giữa tính toán và thực đo theo chỉ tiêu R2 của WMO.



**Hình 2. Mực nước tính toán và thực đo tại Vạn Yên**

Kết quả tính toán cho thấy mực nước tính toán và thực đo khá phù hợp với nhau (Hình 1), chỉ tiêu  $R2 = 87,5\%$  đạt loại tốt. Như vậy, lưới tính toán được thiết lập từ số liệu địa hình thực đo năm 1992 cùng với các thông số thủy lực lấy theo giá trị mặc định có thể sử dụng để tính toán các yếu tố thủy lực làm cơ sở tính toán chất lượng nước.

**d. Hiệu chỉnh nồng độ ô xi hoà tan trong nước (DO)**

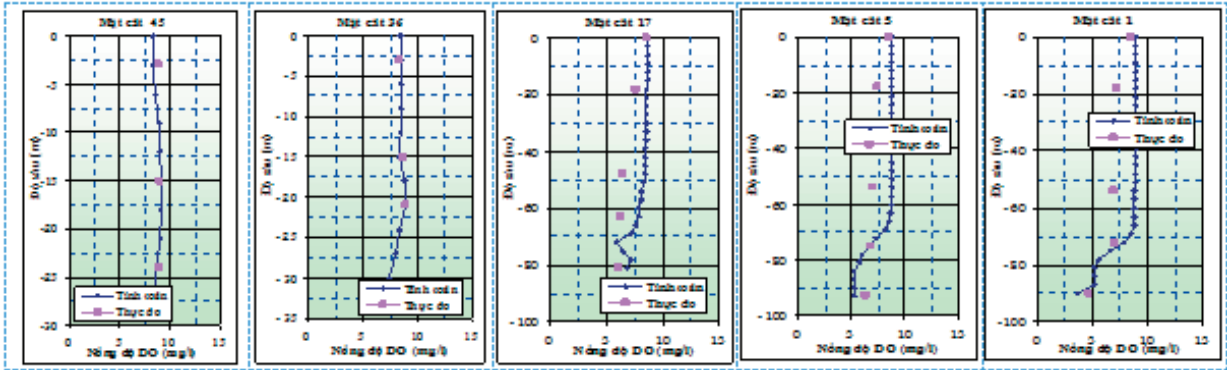
Trong mô hình CE-QUAL-W2, mô phỏng oxy hoà tan có hai thông số là tỉ lệ nhu cầu ô xi bùn cát (SOD) đối với mỗi đoạn sông tính bằng  $g/m^2/ngày$  và thông số nồng độ ô xi sử dụng để chuyển đổi giữa quá trình ô xi hoá và quá trình ưa khí đối với chất dinh dưỡng và tảo. Trong báo cáo này chỉ hiệu chỉnh thông số đầu tiên đó chính là lượng ô xi bổ sung hay bị tiêu tán đi trong mỗi đoạn sông. Số liệu của 3 lần khảo sát độc lập vào 12/1992, 8/1993 và 1/1994 được sử dụng để hiệu chỉnh. Lấy các mặt cắt 45, 36, 17, 5 và 1 tương ứng với các đoạn sông 12, 21, 33, 51, 69 và 79 làm các mặt cắt kiểm tra. Quá

trình hiệu chỉnh được thực hiện lần lượt đối với từng mặt cắt từ thượng lưu xuống hạ lưu theo phương pháp tối ưu hoá đã xác định được bộ thông số tối ưu của mô hình như sau:

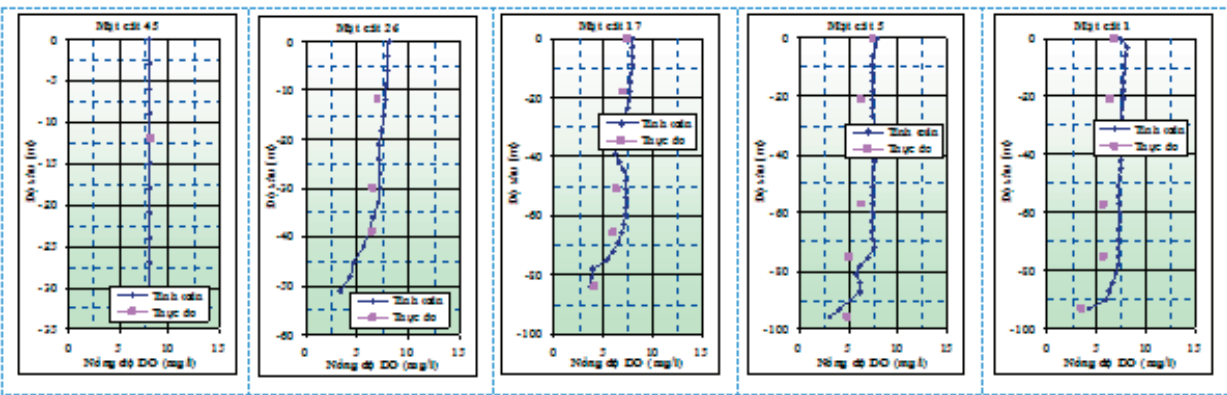
- Các đoạn sông từ 02-12:  $SOD = 1 g/m^2/ngày$
- Các đoạn sông từ 13-21:  $SOD = 3 g/m^2/ngày$
- Các đoạn sông từ 22-33:  $SOD = 3 g/m^2/ngày$
- Các đoạn sông từ 34-51:  $SOD = 4 g/m^2/ngày$
- Các đoạn sông từ 52-69:  $SOD = 2 g/m^2/ngày$
- Các đoạn sông từ 70-79:  $SOD = 2 g/m^2/ngày$

Với bộ thông số trên nồng độ ô xi hoà tan tính toán và thực đo tương đối phù hợp với nhau, sai số tuyệt đối trung bình mặt cắt nhỏ nhất là 0,49%, lớn nhất là 24,68%. Đối với các mặt cắt thượng lưu, kết quả tính toán và thực đo rất phù hợp, sai số tuyệt đối rất nhỏ. Tại khu vực trung và hạ lưu, mô hình cũng đã thể hiện được sự phân tầng nồng độ ô xi hoà tan. Tuy nhiên, phân bố DO theo chiều sâu chỉ phù hợp một cách tương đối. Kết quả tính toán và thực đo được thể hiện trong các hình 3, 4, 5.

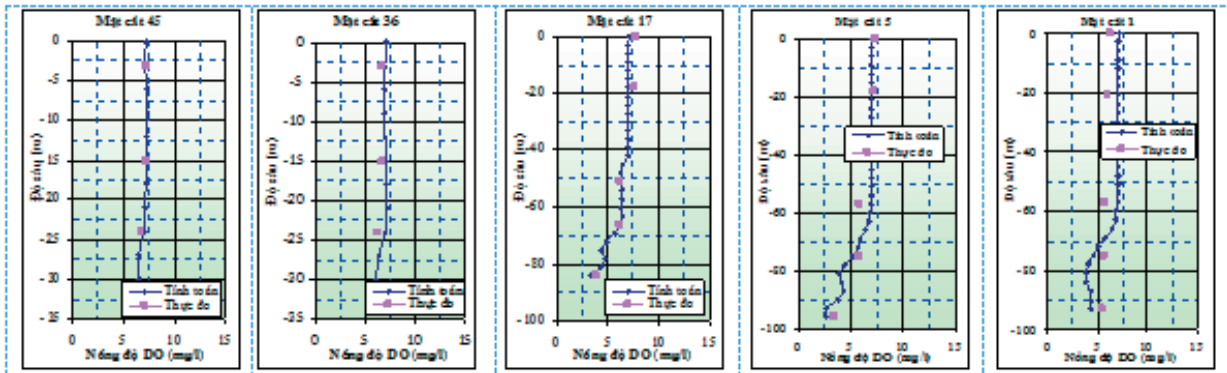




Hình 3. DO tính toán và thực đo tại các mặt cắt kiểm tra tháng 12 năm 1992



Hình 4. DO tính toán và thực đo tại các mặt cắt kiểm tra tháng 8 năm 1993

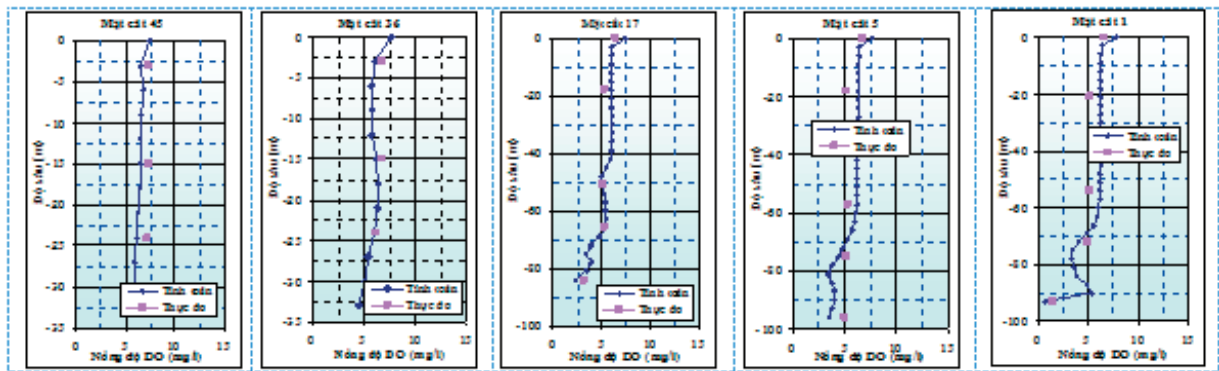


Hình 5. DO tính toán và thực đo tại các mặt cắt kiểm tra tháng 1 năm 1994

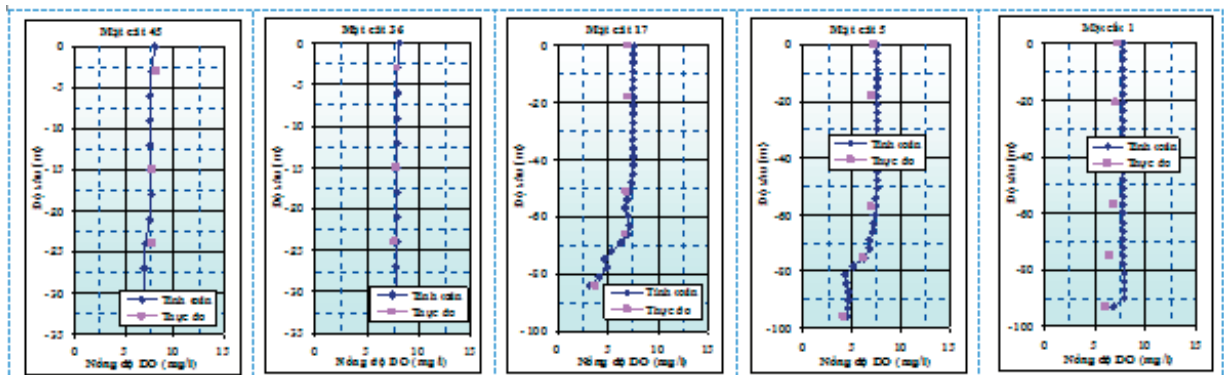
**e. Kiểm nghiệm nồng độ ô xi hòa tan**

Để kiểm tra mức độ ổn định của mô hình với bộ thông số đối với DO, số liệu khí tượng, thủy văn, chất lượng nước thực đo vào ngày 16/12/1995, 15/12/2000, 15/12/2004 được sử dụng để kiểm nghiệm. Từ file đầu ra trích ra số liệu tại các đoạn sông tương ứng với các mặt cắt 45, 36, 26, 17, 5 và

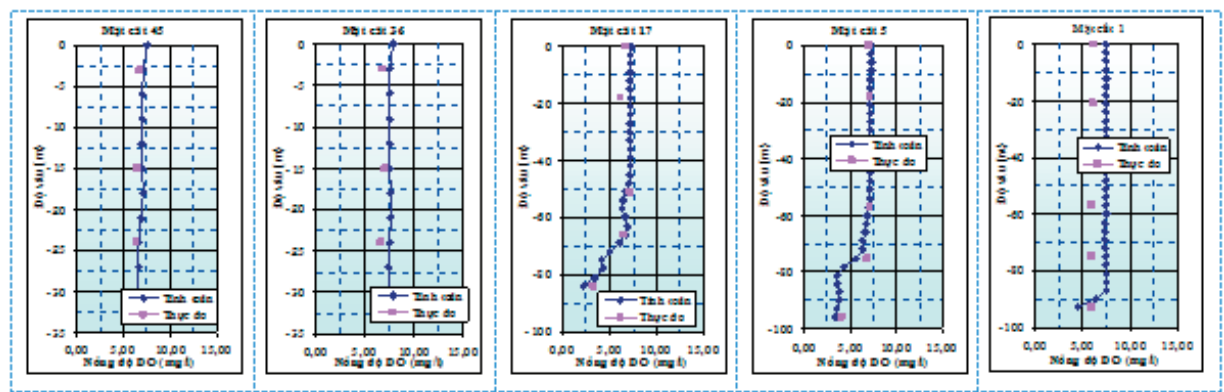
1. Kết quả tính toán cho thấy đường phân bố DO thực đo và tính toán tại các mặt cắt tương đối phù hợp. Sai số tuyệt đối trung bình các mặt cắt dao động trong khoảng 0,4% đến 17,25%. Quá trình kiểm nghiệm cũng cho thấy, mô hình với bộ thông số mô phỏng DO đã xác định được cho kết quả tương đối ổn định.



**Hình 6. DO tính toán và thực đo tại các mặt cắt kiểm tra tháng 12 năm 1995**



**Hình 7. DO tính toán và thực đo tại các mặt cắt kiểm tra tháng 12 năm 2000**



**Hình 8. DO tính toán và thực đo tại các mặt cắt kiểm tra tháng 12 năm 2004**

Sự sai khác này không loại trừ cả các nguyên nhân chủ quan và khách quan. Trong khi hiệu chỉnh đã đồng nhất giá trị SOD của tất cả các đoạn sông giữa các mặt cắt khống chế mà không tách rời từng đoạn sông riêng lẻ. Hơn nữa, DO là yếu tố được đo ngay tại hiện trường nên chắc chắn sẽ không tránh khỏi sai số. Tuy nhiên, với bộ thông số tối ưu đã xác định được có thể sử dụng đủ tin cậy trong việc sử dụng mô hình để tính toán và dự báo DO cho hồ Hoà Bình đồng thời làm cơ sở cho việc tính toán các

thành phần chất lượng nước khác.

**f. Dự báo diễn biến chất lượng nước hồ Hoà Bình**

Trên cơ sở lưới địa hình đã thiết lập và bộ thông số đã được tối ưu hoá đã sử dụng mô hình CE-QUAL-W2 để dự báo diễn biến chất lượng nước hồ sau nhiều năm trong trường hợp không có hồ Sơn La và ảnh hưởng của hồ Sơn La đến chất lượng nước hồ Hoà Bình.

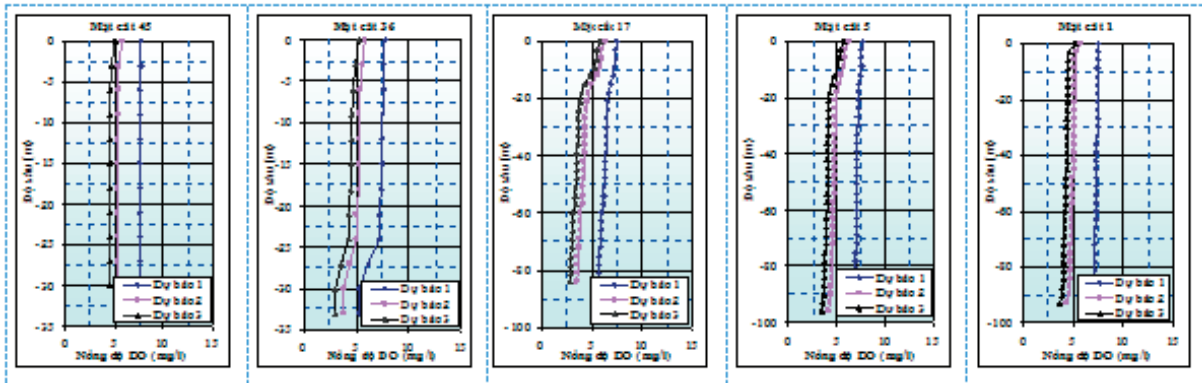
Số liệu thủy văn và khí tượng trung bình ngày trung bình 11 năm từ 1993 đến 2003, số liệu chất lượng nước trung bình của tất cả các lần khảo sát tại mặt cắt Tạ Bú được sử dụng để mô phỏng diễn biến DO nhiều năm.

Từ file số liệu đầu ra trích ra số liệu tại các mặt cắt điển hình (Hình 9). Có thể nhận thấy, sau hơn 10 năm đi vào vận hành chất lượng nước hồ Hoà Bình đang dần đi vào thể ổn định để thiết lập một trạng thái cân bằng mới. Sự phân tầng nồng độ ô xi sẽ giảm do việc phân huỷ các hợp chất hữu cơ tích tụ trong lòng hồ không còn lớn như thời kỳ đầu tích nước. Nồng độ ô xi hoà tan sẽ duy trì ở mức độ có thể chấp nhận được.

Công trình hồ chứa thủy điện Sơn La được xây dựng và đi vào hoạt động sẽ ảnh hưởng đến chất lượng nước hồ Hoà Bình, nhất là trong những năm đầu tích nước. Mức độ ảnh hưởng của hồ Sơn La đến chất lượng nước hồ Hoà Bình phụ thuộc vào

việc thu dọn lòng hồ Sơn La trước khi tích nước. Kinh nghiệm thực tế từ các hồ chứa tại Việt Nam như hồ Hòa Bình, Trị An, Dầu Tiếng... cho thấy sau năm đầu tích nước lượng ô xi hoà tan trong nước giảm mạnh từ 31-39% lượng ô xi hoà tan theo dòng chảy sông vào hồ. Trên cơ sở đó, tỉ lệ tổn thất ô xi hoà tan trong nước hồ Sơn La giả thiết là 30% trong trường hợp dọn sạch lòng hồ và 40% trong trường hợp dọn không sạch lòng hồ. Nồng độ ô xi hoà tan trong nước sông Đà được lấy bằng giá trị trung bình của tất cả các lần khảo sát tại Tạ Bú và bằng 7,65 mg/l. Giá trị nồng độ ô xi hoà tan tương ứng với các tỉ lệ tổn thất trên là 5,36 mg/l và 4,59 mg/l.

Chạy mô hình CE-QUAL-W2 với bộ thông số tối ưu đã xác định được với số liệu thủy văn, khí tượng trung bình ngày trung bình 11 năm và giá trị của DO trong hai trường hợp trên. Kết quả tính toán thể hiện trong hình 9.



**Hình 9. Dự báo diễn biến DO hồ Hoà Bình**

So sánh giữa các trường hợp không có và có hồ Sơn La cho thấy nồng độ ô xi hoà tan trong nước hồ Hoà Bình bị suy giảm mạnh mẽ và sự khác biệt rõ ràng giữa hai trường hợp dọn không sạch và sạch lòng hồ Sơn La. Trong cả hai trường hợp, nồng độ ô xi hoà tan trong nước hồ Hoà Bình sẽ xấp xỉ nồng độ ô xi hoà tan trong thời kỳ đầu tích nước. Nhưng có sự khác biệt rất lớn trong phân bố DO theo cả chiều dọc và chiều sâu. Trong những năm đầu tích nước, nồng độ ô xi hoà tan trong nước hồ Hoà Bình suy giảm nhanh ở khu vực trung và hạ lưu hồ, khu vực thượng lưu nồng độ ô xi vẫn ở mức cao xấp xỉ giá trị DO của nước sông Đà trước khi ngăn

dòng. Theo chiều sâu, nồng độ ô xi hoà tan có sự phân tầng rõ rệt tại khu vực trung và hạ lưu hồ do sự phân huỷ bùn cát và các vật chất hữu cơ tích tụ trong lòng hồ. Quá trình này sẽ dẫn đi vào ổn định.

Nước xả từ đập Pa Vinh xuống có nồng độ DO thấp nên nồng độ DO khu vực thượng lưu hồ Hoà Bình cũng ở mức thấp. Khu vực trung và hạ lưu hồ không có sự phân tầng DO rõ rệt như thời kỳ đầu tích nước. Điều này có thể gây ra những xáo trộn đối với các loài thủy sinh đồng thời gây ra các tác động tiêu cực khác đến chất lượng nước hồ nói chung. Nồng độ ô xi hoà tan trong nước hồ Hoà

Bình vượt quá tiêu chuẩn chất lượng nước mặt loại A. Điều này phải được chú ý và có các biện pháp giảm thiểu thích hợp để tránh các tác động tiêu cực đến môi trường sinh thái lòng hồ và dưới hạ du.

#### 4. Kết luận và kiến nghị

Kết quả hiệu chỉnh và kiểm nghiệm đối với nồng độ ô xi hoà tan cho thấy có thể ứng dụng mô hình hai chiều đứng CE-QUAL-W2 để tính toán, dự báo khả năng phân tầng khí trong hồ Hoà Bình. Quá trình thi công và vận hành hồ chứa thủy điện Sơn La đã và sẽ có ảnh hưởng lớn đến diễn biến chất lượng nước hồ Hoà Bình; nồng độ ô xi hoà tan trong nước

hồ Hoà Bình sẽ gắn với nồng độ DO trong thời kỳ đầu tích nước nhưng sự phân tầng DO sẽ không còn rõ rệt. Sự thay đổi này có thể gây ra những tác động tiêu cực đến môi trường sinh thái vùng hồ và dưới hạ lưu.

Mô hình mới được áp dụng thử nghiệm cho DO, các yếu tố chất lượng nước khác, đặc biệt là tổng chất rắn lơ lửng sẽ được tiếp tục nghiên cứu trong tương lai. Muốn vậy việc đo đạc, điều tra khảo sát sự biến đổi chất lượng nước hồ theo chiều dọc và chiều sâu cần được tiến hành thường xuyên và chi tiết hơn.

### Tài liệu tham khảo

1. Alexander J. Horne và Charles R. Goldman. *Limnology*. McGraw-Hill, Inc.
2. International Lake Environment Commite. *Guidelines of Lake Management*.
3. *User manual of CE-QUAL-W2 model*.



# NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT CÁC BƯỚC XÂY DỰNG VÀ THỰC HIỆN HÀNH ĐỘNG GIẢM NHẹ KHÍ NHÀ KÍNH PHÙ HỢP VỚI ĐIỀU KIỆN QUỐC GIA (NAMA)

**Trần Thục, Huỳnh Thị Lan Hương, Đào Minh Trang** - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường  
**Phạm Ngọc Anh** - Bộ Tài nguyên và Môi trường

**T**rong khoảng thời gian từ năm 2007 (COP13 ở Bali, Indonexia) đến năm 2011 (COP17 ở Durban, Nam Phi) đã xuất hiện và phát triển một cơ chế giảm nhẹ biến đổi khí hậu (BĐKH) mới đối với các nước đang phát triển, được gọi là “các hoạt động giảm phát thải khí nhà kính (KNK) phù hợp với điều kiện quốc gia (NAMA)”. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu đề xuất các bước xây dựng và thực hiện NAMA.

## 1. Tổng quan về NAMAs

### Lịch sử hình thành và phát triển NAMAs

Trong khoảng thời gian từ năm 2007 (COP13 ở Bali, Indonexia) đến năm 2011 (COP17 ở Durban, Nam Phi) đã xuất hiện và phát triển một cơ chế giảm nhẹ BĐKH mới đối với các nước đang phát triển, được gọi là “các hoạt động giảm nhẹ phát thải KNK phù hợp với điều kiện quốc gia (NAMA)”.

#### 1) Khái niệm về NAMA

Các văn bản trong các Thỏa thuận Cancun định nghĩa NAMA như sau:

1/CP.16-48 đồng ý rằng các nước đang phát triển sẽ có các hoạt động giảm thiểu phát thải KNK phù hợp với quốc gia trong bối cảnh phát triển bền vững, thông qua các hỗ trợ tài chính, công nghệ và tăng cường năng lực, nhằm đạt được một lượng giảm phát thải tương đối vào năm 2020 so với kịch bản phát triển thông thường (business as usual-BAU);

1/CP.16-61. Cũng quyết định rằng sự hỗ trợ các hoạt động giảm thiểu phát thải KNK từ quốc tế sẽ được đo lường, báo cáo và kiểm chứng trong nước và quốc tế theo phương thức phù hợp với hướng dẫn được UNFCCC xây dựng (UNFCCC, 2011b).

Hiện nay, các văn bản trên vẫn còn đang được thảo luận, bởi nhiều chuyên gia cho rằng định nghĩa của NAMA vẫn còn chưa rõ ràng (Van Tilburg và NNK, 2011). NAMA cũng được định nghĩa theo

các cách khác nhau trong các nghiên cứu khác nhưng các ý tưởng chính của những định nghĩa này chủ yếu dựa trên các văn bản trong các Thỏa thuận Cancun

#### 2) Phân loại NAMAs

Theo hình thức huy động vốn thì có thể chia NAMAs làm 3 loại:

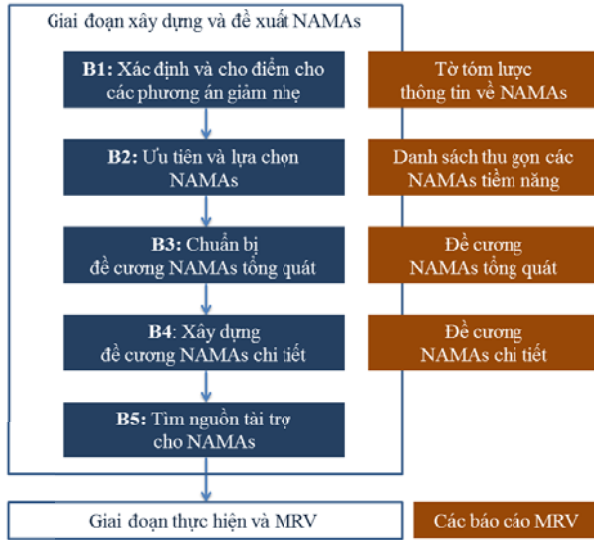
- NAMAs đơn phương: các nước đang phát triển thực hiện các hoạt động giảm nhẹ mà không có tài chính quốc tế;

- NAMAs được hỗ trợ: các nước đang phát triển thực hiện các hoạt động giảm phát thải KNK với sự hỗ trợ tài chính từ các nước phát triển thông qua hợp tác song phương/đa phương hoặc Quỹ khí hậu xanh;

- NAMAs tạo tín chỉ: hiện nay, NAMAs tạo tín chỉ chưa được coi là NAMAs tại thỏa thuận Cancun, tuy nhiên một số quốc gia đề nghị là chuyển một số NAMAs thành tín chỉ bằng cơ chế thị trường.

## 2. Các bước xây dựng NAMAs

Hiện tại, UNFCCC vẫn chưa đưa ra hướng dẫn xây dựng NAMAs, tuy nhiên, một số tổ chức quốc tế (như GIZ và Ecofys) cũng đã đưa ra khung xây dựng NAMAs theo cách tiếp cận của mình. Trong bài báo này, nhóm nghiên cứu dựa trên các tài liệu quốc tế đã đề xuất khung xây dựng NAMAs cho Việt Nam thể hiện trong Hình 1.



**Hình 1. Các bước xây dựng và thực hiện NAMAs**

### a. Giai đoạn xây dựng và đề xuất NAMAs

**Bước 1: Xác định và cho điểm cho các phương án giảm nhẹ**

Bước đầu tiên là cần phải phải xác định tiềm năng NAMAs, đánh giá sơ bộ chi phí và lợi ích của việc thực hiện NAMAs và mức độ khả thi. Sự tham gia của nhiều Bộ/ngành liên quan trong bước này là yếu tố quan trọng đối với sự hợp tác liên Bộ/ngành trong xây dựng NAMAs sau này. Kết quả đầu ra của Bước 1 là một danh sách liệt kê các NAMAs tiềm

năng và các thông tin cụ thể của từng NAMAs.

**Bước 2: Ưu tiên và lựa chọn NAMAs**

Tại bước tiếp theo, các cơ quan Nhà nước phải ưu tiên và lựa chọn những NAMAs có thể xây dựng thành Đề cương tổng quát và Đề cương chi tiết. Đây chính là lựa chọn mang tính chất chính trị và vì thế cần sự tham gia của các nhà ra quyết định chính sách cấp cao. Kết quả của Bước 2 này là một danh sách thu gọn các NAMAs tiềm năng.

**Bảng 1. Ví dụ về tiềm năng NAMAs của Việt Nam**

Loại NAMAs	Ví dụ về một số hoạt động có tiềm năng xây dựng thành NAMAs của Việt Nam
<b>1. Mục tiêu giảm thải</b>	Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đặt ra mục tiêu cho đến năm 2020 sẽ giảm 20% lượng phát thải KNK trên mỗi sản phẩm nông nghiệp, giảm 20% tỷ lệ đói nghèo và tăng 20% năng suất trong nông nghiệp
<b>2. Chiến lược</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chiến lược Quốc gia về Tăng trưởng xanh;</li> <li>Chiến lược quốc gia về ứng phó với BĐKH (trong đó có nội dung về giảm nhẹ)</li> </ul>
<b>3. Chính sách và chương trình</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lâm nghiệp: Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 799/QĐ-TTg phê duyệt Chương trình hành động quốc gia về "Giảm phát thải KNK thông qua nỗ lực hạn chế mất rừng và suy thoái rừng, quản lý bền vững tài nguyên rừng, bảo tồn và nâng cao trữ lượng cacbon rừng giai đoạn 2011 - 2020" (Chương trình REDD+).</li> <li>Năng lượng: Chương trình Mục tiêu Quốc gia về Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.</li> </ul>
<b>4. Dự án</b>	Thông báo quốc gia lần thứ hai của Việt Nam cho UNFCCC (2010) đã xác định 28 biện pháp giảm nhẹ, trong đó 15 biện pháp từ lĩnh vực năng lượng (bao gồm cả giao thông), 5 biện pháp trong lĩnh vực nông nghiệp và 8 biện pháp cho lĩnh vực LULUCF. Tổng tiềm năng giảm nhẹ cho 28 biện pháp là 3270,7 triệu tấn CO <sub>2</sub> tương đương, trong đó 192,2 triệu tấn CO <sub>2</sub> tương đương từ lĩnh vực năng lượng, 56,5 triệu tấn CO <sub>2</sub> tương đương từ nông nghiệp và 3022 triệu tấn CO <sub>2</sub> tương đương từ LULUCF.

**Bước 3: Chuẩn bị Đề cương NAMAs tổng quát**

Đề cương NAMAs tổng quát cần nêu ra được một số nội dung của đề xuất NAMAs, bao gồm mục tiêu, các hoạt động chính, kế hoạch thực hiện và giám sát và ước tính được mức tài chính cần cho

việc thực hiện (Röser và NNK, 2011). Sau đó, dựa trên thảo luận giữa bên đề xuất và nhà tài trợ, đề cương tổng quát NAMAs sẽ được chi tiết hóa bằng cách đưa vào các thông tin cần thiết để có thể tiến đến một thỏa thuận tài chính (Bước 4). Kết quả đầu

ra của Bước 3 là Đề cương tổng quát cho một (một số) NAMAs tiềm năng.

Một Đề cương NAMAs tổng quát cần phải có các mục sau: (i) Thông tin cơ bản về lĩnh vực và các chính sách/biện pháp giảm nhẹ hiện có trong lĩnh vực đó (không bắt buộc); (ii) Mô tả NAMAs và sự cần thiết thực hiện NAMAs; (iii) Các rào cản khi thực hiện; (iv) Đánh giá nhu cầu cần được hỗ trợ; (v) Các lợi ích kép; (vi) Chi phí và các lựa chọn tài chính; (vii) Kế hoạch MRV bao gồm các chỉ số thực hiện; và (viii) Kế hoạch hành động.

*Bước 4: Xây dựng Đề cương NAMAs chi tiết*

Đề cương NAMAs chi tiết cần miêu tả cụ thể đề xuất NAMAs, bao gồm mục tiêu, các hoạt động đề xuất, kết quả dự kiến bao gồm lượng giảm phát thải KNK, lợi ích kép và đối tượng hưởng đến, yêu cầu tài chính và kế hoạch thực hiện và giám sát (Röser và NNK, 2011). Đề cương cần phải đủ chi tiết để có thể làm cơ sở cho hoạt động đàm phán về các điều kiện hỗ trợ và việc thực hiện NAMAs giữa bên đề xuất và bên tài trợ. Khó khăn trong việc xây dựng đề cương NAMAs chi tiết là việc xây dựng sắp xếp tài chính và MRV. Kết quả của Bước 4 là một (một số) đề cương NAMAs chi tiết.

Đối tượng hướng đến của đề cương NAMAs chi tiết là các nhà hoạch định chính sách, đối tượng sẽ quyết định việc thực hiện NAMAs, và các nhà tài trợ tiềm năng. Vì thế, đề cương NAMAs chi tiết sẽ cần phải cụ thể hơn đề cương NAMAs tổng quát ở những vấn đề sau:

Thông tin chi tiết về tài chính: chi phí và lợi ích của việc thực hiện NAMAs;

Đường cơ sở chi tiết;

Thu thập thông tin về các nhà tài trợ tiềm năng, bao gồm danh sách thu gọn các nhà tài trợ tiềm năng và các tiêu chí để nhận tài trợ;

MRV: Xây dựng được phương pháp MRV rõ ràng, đối với cả UNFCCC và nhà tài trợ NAMAs. Bên cạnh MRV lượng giảm phát thải KNK, nếu có thể thì xây dựng cả phương pháp MRV lợi ích kép từ việc thực hiện NAMAs. Bên đề xuất và bên tài trợ NAMAs cũng cần thỏa thuận về hậu quả nếu không thực hiện NAMAs cũng như đánh giá những số liệu đã có và những số liệu còn thiếu;

Một kế hoạch hành động rõ ràng, bao gồm danh sách các hoạt động, cơ quan chịu trách nhiệm và thời gian thực hiện.

*Bước 5: Tìm nguồn tài trợ cho NAMAs*

Hiện tại, có hai cách để tìm nguồn hỗ trợ tài chính và kỹ thuật cho NAMAs: (i) thông qua Trang đăng ký NAMAs của UNFCCC với tư cách là cầu nối giữa bên đề xuất NAMAs và bên tài trợ và (ii) các cơ quan đề xuất trực tiếp liên hệ với các nhà tài trợ tiềm năng để đề xuất NAMAs.

*Cách 1: Tìm nguồn tài trợ thông qua UNFCCC*

Giới thiệu về Trang mạng đăng ký NAMAs của UNFCCC (UNFCCC Registry)

Hội nghị các bên lần, tại phiên họp thứ 16, đã quyết định thành lập Ban đăng ký cho các NAMAs tìm tài trợ quốc tế nhằm: (i) Hỗ trợ các bên đề xuất NAMAs có thể gặp được các nhà tài trợ cho tài chính, công nghệ và tăng cường năng lực; và (ii) Thông tin về các NAMAs khác có thể cũng chia sẻ tại Ban đăng ký UNFCCC. Cơ sở dữ liệu của Trang mạng đăng ký NAMAs bao gồm các thông tin sau:

(a) Các NAMAs đang tìm nguồn tài trợ quốc tế;

(b) Các NAMAs khác đệ trình để được công nhận;

(c) Thông tin về việc hỗ trợ chuẩn bị và thực hiện NAMAs;

(d) Thông tin về các NAMAs nhận hỗ trợ quốc tế và các hỗ trợ tương ứng sau khi bên đề xuất đã gặp được nhà tài trợ.

Cách đệ trình NAMAs lên Trang mạng đăng ký NAMAs của UNFCCC

Tùy vào mục đích sử dụng Trang mạng đăng ký NAMAs, các bên sẽ phải điền thông tin vào các mẫu văn bản tương ứng cung cấp bởi UNFCCC rồi gửi về địa chỉ mail: NAMA-Registry@unfccc.int. Sau khi Trang mạng đăng ký NAMAs nhận được các đề xuất NAMAs và thông tin về các nguồn tài trợ sẵn có, Trang mạng sẽ đóng vai trò trung gian giúp bên đề xuất NAMAs tìm gặp được nhà tài trợ phù hợp. Sau đó, bên đề xuất NAMAs và nhà tài trợ cần phải tiếp tục trao đổi, thảo luận dựa trên Đề cương NAMAs chi tiết để có thể đi đến một thỏa thuận tài chính giữa hai bên.

*Cách 2: Bên đề xuất NAMAs chủ động tìm nguồn tài trợ, không thông qua Trang mạng đăng ký NAMAs của UNFCCC*

Ngoài việc sử dụng Trang mạng đăng ký NAMAs của UNFCCC, các cơ quan đề xuất NAMAs cũng có thể chủ động tìm nguồn tài trợ. Bên đề xuất có thể

tham khảo trang mạng Các lựa chọn Tài chính Khí hậu (Climate Finance Options) đã tổng hợp nhiều nguồn tài trợ cho các hoạt động thích ứng và giảm nhẹ tại các quốc gia đang phát triển.

### b. Giai đoạn thực hiện và MRV

Một khi NAMAs đã được thực hiện, cần phải theo đúng kế hoạch đã vạch ra, việc sắp xếp tài chính và tổ chức cần được thực hiện và tiến độ cần phải được giám sát. Kế hoạch MRV như đã thỏa thuận giữa bên tài trợ và bên đề xuất trong giai đoạn xây dựng NAMAs cần phải được thực hiện nhằm đo đạc, báo cáo và thẩm định lượng giảm phát thải KNK sau khi thực hiện NAMAs, cũng như MRV các vấn đề khác của NAMAs, như là lợi ích kép.

Những người xây dựng NAMAs cần phải có trách nhiệm xây dựng kế hoạch MRV và những

người thực hiện NAMAs cần phải có trách nhiệm thực hiện kế hoạch MRV.

Quy trình MRV:

Như đã trình bày ở chương 2, có hai loại NAMAs đã chính thức được quốc tế công nhận: (i) NAMAs đơn phương và (ii) NAMAs nhận sự hỗ trợ của quốc tế. Quy trình MRV cho hai loại NAMAs này là khác nhau.

- Đối với loại NAMAs đơn phương, việc thực hiện NAMAs sẽ được MRV bởi các cơ quan có thẩm quyền trong nước. Kết quả MRVs sẽ được phản ánh trong Báo cáo Cập Nhật Hai năm 1 lần (BUR) và Thông báo quốc gia (NC). Các kết quả MRV này sẽ được thẩm định bởi Cơ quan Tư vấn và Phân tích Quốc tế (ICA). Hình 2 thể hiện quy trình MRV cho NAMAs đơn phương.



Hình 2. Quy trình MRV cho NAMAs đơn phương

Đối với loại NAMAs nhận hỗ trợ quốc tế, việc thực hiện NAMAs sẽ được MRV bởi các cơ quan có thẩm quyền trong nước. Sau đó, kết quả MRV này sẽ được kiểm tra bởi MRV quốc tế. Kết quả MRV sẽ được phản ánh trong Báo cáo Cập Nhật Hai năm 1

lần (BUR) và Thông báo quốc gia (NC). Các kết quả MRV này sẽ được thẩm định bởi Cơ quan Tư vấn và Phân tích Quốc tế (ICA). Hình 3 thể hiện quy trình MRV cho NAMAs nhận sự hỗ trợ quốc tế.



Hình 3. Quy trình MRV cho NAMAs nhận sự hỗ trợ quốc tế

## Tài liệu tham khảo

1. Bockel, L., Gentien, A., Tinlot, M., Bromhead, M., 2011, *From Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs) to Low-Carbon Development in Agriculture: NAMAs as a pathway at country level*.
2. Levina, E., Nelme, N., Comstock, M., Schlichting, S., Whitesell, W., Houdashelt, M., 2009, *Nationally Appropriate Mitigation Actions by Developing Countries: Architecture and Key Issues*, Washington, DC.
3. NAMA database, 2012, *NAMA development process*, available at [http://namadatabase.org/index.php/NAMA\\_development\\_process](http://namadatabase.org/index.php/NAMA_development_process), last accessed 02 September 2012.
4. Van Tilburg, X., Roser, F., Hansel, G., Cameron, L., Escalante, D., 2012, *Status Report on Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs): Mid-year update May 2012*. (CCAP, 2009;).
5. Jung, M., Vieweg, M., Eisbrenner, K., Hahne, N., Ellermann, C., Schimschar, S. and Beyer, C. (2010a) *Nationally Appropriate Mitigation Actions - Insights from example development*, Ecofys, March 2010.
6. Sterk, W. (2010) *Nationally Appropriate Mitigation Actions: Definitions, Issues and Options*, JIKO Policy Paper 2/2010, Wuppertal Institute, June 2010. Available at <http://www.jiko-bmu.de/files/basisinformationen/application/download/pp-namas-fin.pdf>.
7. Tilburg, X. van, Cameron, LR, Würtenberger, L., Bakker, SLA, 2011, *On developing a NAMA proposal*, Energy Research Center of the Netherlands (ECN).



## DỰ ÁN HỢP PHẦN 2 - WB5 VỚI CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN NGÀNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN ĐẾN NĂM 2020

**Phạm Văn Dương** - Ban Quản lý các dự án khí tượng thủy văn  
Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia

**N**gành Khí tượng Thủy văn có chức năng dự báo khí tượng thủy văn phục vụ phát triển kinh tế - xã hội, đảm bảo an ninh, quốc phòng. Yêu cầu chất lượng dự báo khí tượng thủy văn ngày càng cao và kịp thời. Trong khi đó chất lượng các bản tin dự báo khí tượng thủy văn phụ thuộc rất nhiều vào chuỗi số liệu khí tượng thủy văn. Tuy nhiên hiện tại hệ thống mạng lưới trạm quan trắc khí tượng thủy văn còn rất thưa; chuỗi số liệu thu thập được chưa đủ đầy, việc truyền dữ liệu chưa thực sự hoàn toàn tự động; công tác dự báo khí tượng thủy văn còn lạc hậu. Để đáp ứng được yêu cầu và nhiệm vụ nêu trên Nhà nước ngày càng có nhiều Chương trình, Quyết định lớn đầu tư cho Ngành Khí tượng Thủy văn trong đó có dự án Hợp phần 2 "Tăng cường dự báo thời tiết và hệ thống cảnh báo sớm" thuộc dự án WB5 "Quản lý rủi ro thiên tai".

### 1. Hiện trạng và nhu cầu nâng cao chất lượng dự báo khí tượng thủy văn

Theo đánh giá của Cơ quan Quản lý thiên tai Châu Á thuộc Tổ chức Khí tượng Thế giới, Việt Nam là một trong những nước chịu nhiều thiên tai nhất ở Châu Á, là một trong những trung tâm của tất cả các loại thiên tai vùng khí hậu nhiệt đới và cận nhiệt đới như bão, lũ, lũ quét, mưa lớn, hạn hán, rét đậm, rét hại... trong đó bão, lũ, ngập úng là những loại thiên tai gây nhiều thiệt hại hơn cả.

Do nằm ở khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, Việt Nam là một trong những vùng bão có số lượng lớn và cường độ mạnh với xu thế ngày càng gia tăng. Trong vòng hơn 60 năm (1954-2013) đã có 400 trận bão và áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam. Theo thống kê, chỉ trong 10 năm (1997-2006), các loại thiên tai như: bão, lũ, hạn hán và các thiên tai khác đã làm chết và mất tích gần 7.500 người, giá trị thiệt hại về tài sản ước tính chiếm khoảng 1,5% GDP.

Những năm gần đây cùng với sự biến đổi khí hậu toàn cầu, thời tiết và kèm theo là các hiện tượng khí tượng thủy văn ở nước ta ngày càng biến động phức tạp hơn, không theo quy luật truyền thống, mùa mưa bão có xu thế xuất hiện sớm và kết thúc muộn hơn, bão và áp thấp nhiệt đới đổ bộ vào miền Trung có xu hướng ngày càng phức tạp và ác liệt. Như báo cáo lần Thứ tư của Ủy Ban IPCC đã khẳng định biến đổi khí hậu sẽ dẫn đến những thay đổi theo hướng gia tăng các thiên tai có nguồn gốc

khí tượng thủy văn cả về cường độ lẫn tần suất, cả không gian và thời gian. Báo cáo cũng chỉ ra rằng giám sát, cảnh báo sớm các thiên tai là một trong những chiến lược quan trọng nhất để giảm thiểu những tác động tiêu cực của các hiện tượng đó.

Hệ thống dự báo và cảnh báo sớm các thiên tai có nguồn gốc khí tượng thủy văn là một hợp phần quan trọng và không thể tách rời của quản lý rủi ro thiên tai. Cảnh báo sớm (early warning) là cung cấp những thông tin kịp thời và hiệu quả nhằm giảm thiểu những tác động tiêu cực và những rủi ro do thiên tai gây ra.

Ở Việt Nam, nhiệm vụ phòng chống và giảm nhẹ thiên tai là công việc của toàn xã hội, của nhiều ngành, nhiều tổ chức ở các cấp khác nhau. Các cơ quan nhà nước và các tổ chức kinh tế xã hội hợp tác chặt chẽ với nhau để phòng chống nhằm giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra theo sự điều phối của Ban Chỉ đạo phòng chống lụt, bão Trung ương. Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường là cơ quan có chức năng thực hiện các hoạt động điều tra cơ bản và dự báo khí tượng thủy văn phục vụ phòng chống thiên tai, phát triển kinh tế - xã hội, đảm bảo an ninh, quốc phòng trong phạm vi cả nước.

Như vậy, theo sự phân công của Chính phủ, Ngành Khí tượng Thủy văn có trách nhiệm dự báo và cung cấp các thông tin về dự báo khí tượng thủy văn cho các cấp, các ngành, trên cơ sở đó Ban Chỉ đạo phòng chống lụt, bão Trung ương sẽ đưa ra các

quyết định thích hợp, chỉ đạo công tác phòng chống lụt, bão ở các địa phương và qua các phương tiện truyền thông truyền đạt đến mọi người, mọi làng, xã kể cả tàu, thuyền đang hoạt động trên biển.

Với những nhiệm vụ được giao, trong những năm vừa qua Ngành Khí tượng Thủy văn đã có nhiều cố gắng đáp ứng các yêu cầu của công tác phòng chống thiên tai, góp phần giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra, nhưng nhìn chung công tác dự báo khí tượng thủy văn vẫn còn những bất cập, chưa đáp ứng được các yêu cầu ngày càng cao của xã hội.

Những bất cập này do nhiều nguyên nhân, mà trước hết là do sự lạc hậu về công nghệ của cả hệ thống quan trắc, hệ thống thông tin và hệ thống xử lý số liệu, phân tích dự báo khí tượng thủy văn. Mạng lưới quan trắc phục vụ dự báo khí tượng thủy văn còn quá thưa lại chưa thực hiện quan trắc và truyền số liệu tự động một cách hoàn chỉnh nên chưa đáp ứng được yêu cầu số liệu đầu vào cho các mô hình dự báo số trị. Phương pháp dự báo tiên tiến chưa phát triển mạnh, việc dự báo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như bão, lũ vẫn phải dựa vào các phương pháp truyền thống là chủ yếu. Hệ thống sông suối miền Trung và các sông nhánh miền núi có độ dốc lớn, thời gian tập trung nước nhanh nhưng công nghệ dự báo cực ngắn chưa được đầu tư xây dựng. Công nghệ dự báo biển chưa được xây dựng một cách hệ thống nên chất lượng dự báo chưa ổn định, hạn chế công tác phục vụ các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội (khai thác dầu khí, đánh bắt cá xa bờ...) và an ninh, quốc phòng trên biển.

Đây là những trở ngại và cũng là những thách thức đối với Ngành Khí tượng Thủy văn trong việc đáp ứng các yêu cầu phòng chống thiên tai, phục vụ phát triển kinh tế và đời sống xã hội.

Để định hướng cho Ngành Khí tượng Thủy văn phát triển, khắc phục các tồn tại, vươn lên đáp ứng các yêu cầu của Chiến lược phòng chống và giảm nhẹ thiên tai, ngày 22 tháng 6 năm 2010, Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 929/2010/QĐ-TTg ban hành Chiến lược phát triển Ngành Khí tượng Thủy văn đến năm 2020. Mục tiêu chiến lược là "Đến năm 2020, Ngành Khí tượng Thủy văn Việt

Nam đạt trình độ khoa học công nghệ tiên tiến của khu vực châu Á, có đủ năng lực điều tra cơ bản, dự báo khí tượng thủy văn, phục vụ yêu cầu phòng tránh và giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai, phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh, khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường trong thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước" và Nghị quyết số 27/NQ-CP ngày 12 tháng 6 năm 2009 của Chính phủ về một số giải pháp cấp bách trong công tác quản lý nhà nước về tài nguyên và môi trường.

Để cụ thể hóa chiến lược trên, Nhà nước ngày càng có nhiều dự án lớn đầu tư cho Ngành Khí tượng Thủy văn để đầu tư, nâng cấp hệ thống mạng lưới đo đạc và dự báo khí tượng thủy văn. Trong đó điển hình là dự án Hợp phần 2 "Tăng cường dự báo thời tiết và hệ thống cảnh báo sớm".

## **2. Nội dung dự án Hợp phần 2**

### **a. Mục tiêu dự án**

Tăng cường cơ sở vật chất kỹ thuật, nâng cao năng lực quan trắc và dự báo khí tượng thủy văn, trọng tâm là công tác dự báo bằng mô hình số trị và dự báo cực ngắn, nhằm nâng cao chất lượng các bản tin dự báo khí tượng thủy văn, đặc biệt là các bản tin dự báo áp thấp nhiệt đới, bão, lũ, phục vụ một cách tích cực hơn các yêu cầu quản lý, giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra và ứng phó với biến đổi khí hậu ở khu vực miền Trung và Nam Bộ.

Đầu tư phát triển mạng lưới trạm điểm đo khí tượng, thủy văn, đo mưa theo Quy hoạch tổng thể mạng lưới quan trắc tài nguyên môi trường được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 16/2007/QĐ-TTg ngày 29 tháng 1 năm 2007 với công nghệ đo và truyền số liệu tự động, nhằm nâng cao độ chính xác, độ tin cậy và tính kịp thời của số liệu phục vụ công tác dự báo khí tượng thủy văn; tạo tiền đề để mở rộng, nâng cấp mạng lưới trạm khí tượng thủy văn và đo mưa theo hướng tự động hóa, hiện đại hóa. Đầu tư mạng lưới đo ngập lụt nội đồng phục vụ công tác kiểm soát ngập lụt nội đồng cho Đồng Bằng sông Cửu Long.

### **b. Quan điểm đầu tư**

Đầu tư phát triển theo quan điểm hiện đại, đồng bộ, vừa đáp ứng các yêu cầu xây dựng các công

nghe dự báo cụ thể, vừa đảm bảo tính hệ thống và khả năng tích hợp với hệ thống của Quốc gia.

Phù hợp với Chiến lược quốc gia về phòng chống và giảm nhẹ thiên tai và Chiến lược phát triển Ngành Khí tượng Thủy văn đến 2020; Quy hoạch mạng lưới trạm quan trắc khí tượng thủy văn đến 2020 trong Quy hoạch tổng thể mạng lưới trạm quan trắc tài nguyên môi trường Quốc gia.

Đầu tư có trọng điểm, lựa chọn những nội dung đầu tư thích hợp để trong thời gian ngắn có thể tăng cường năng lực dự báo khí tượng thủy văn, trọng tâm là năng lực dự báo bằng mô hình số trị và dự báo cực ngắn nhằm phục vụ tốt hơn các yêu cầu của công tác phòng, tránh thiên tai.

Hệ thống thông tin phải được đầu tư đồng bộ với sự phát triển mạng lưới quan trắc và công nghệ dự báo, trên nguyên tắc là bộ phận cấu thành hệ thống thông tin chuyên ngành quốc gia.

Đầu tư thiết bị và công nghệ phải gắn liền với đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng và cải tiến tổ chức, tăng cường đào tạo nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, phát huy nội lực nhanh chóng làm chủ công nghệ hiện đại, nhằm khai thác và phát huy hiệu quả của các công nghệ và thiết bị.

Quan điểm đầu tư hệ thống: Dự án đầu tư được thiết kế và xây dựng trên quan điểm hệ thống đồng bộ và thống nhất cho toàn bộ mạng lưới đo khí tượng, thủy văn, đo mưa và đo ngập lụt nội đồng quy hoạch giai đoạn 1 (từ 2008-2010) và các giai đoạn tiếp theo bao gồm: hệ thống đo đạc, hệ thống truyền tin, hệ thống xử lý và lưu trữ thông tin 3 cấp tại các trung tâm cấp tỉnh, cấp khu vực và trung tâm quản lý mạng lưới kết nối Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung Ương, Trung tâm Thông tin Dữ liệu khí tượng thủy văn phục vụ cho công tác cảnh báo, dự báo bão, lũ, trong đó các thành phần đều có quan hệ hữu cơ lẫn nhau trong một hệ thống thống nhất. Hệ thống cho phép phát triển và mở rộng để việc đầu tư cho các giai đoạn tiếp theo được kế thừa và phát triển liên tục không phải thiết kế lại hệ thống truyền tin, hệ thống xử lý trung tâm 3 cấp và hệ thống xử lý thông tin cho dự báo khí tượng thủy văn. Trong hệ thống này, mỗi một trung tâm cấp tỉnh sẽ được coi là một trung tâm kiểm soát (provincial control centre) có năng lực quản lý “kỹ

thuật cơ bản” hệ thống mạng lưới trạm đo mưa thuộc phạm vi quản lý về mặt xử lý số liệu, lưu trữ cơ bản và phục vụ công tác dự báo trong phạm vi cấp tỉnh, phục vụ trực tiếp tình thông qua dịch vụ số liệu, cảnh báo và dự báo. Mỗi một Đài Khí tượng Thủy văn khu vực sẽ là một trung tâm kiểm soát cấp khu vực (regional control centre) có năng lực quản lý giám sát kỹ thuật hệ thống mạng lưới mạng đo mưa; đo khí tượng tự động... ở các tỉnh trực thuộc khu vực, đảm bảo kỹ thuật truyền số liệu cơ bản cho các tỉnh trực thuộc Đài và có khả năng “kỹ thuật tổng hợp” về mặt xử lý số liệu và lưu trữ số liệu cấp khu vực thông qua hệ thống máy tính/mạng cục bộ cũng như phục vụ công tác dự báo khu vực thông qua các phần mềm dự báo khí tượng thủy văn. Trung tâm kiểm soát cấp trung ương (national centre) quản lý toàn bộ mạng lưới quan trắc đo mưa; khí tượng tự động... thống nhất và đồng bộ về kỹ thuật và công nghệ với hệ thống máy tính mạnh kiểm soát mạng lưới trạm, lưu trữ thông tin, cung cấp số liệu cho các mô hình dự báo và phân phối sản phẩm cảnh báo, dự báo cho các cơ quan hữu quan và cộng đồng trên các kênh thông tin đại chúng như truyền hình, websites...

Quan điểm hiện đại và đồng bộ: Hiện đại và đồng bộ là mục tiêu quan trọng trong việc trang bị mạng lưới quan trắc khí tượng thủy văn nói chung trong giai đoạn 2010-2015 và giai đoạn 2015-2020, trong đó yếu tố đo khí tượng, thủy văn và đo mưa là thành phần chủ chốt của mạng lưới quan trắc mặt đất cần được đầu tư trước một bước. Trong kế hoạch tổng thể phát triển, mạng lưới được trang bị các thiết bị đo hiện đại và đồng bộ, tích hợp công nghệ đo đạc tiến tiến, công nghệ lưu trữ datalogger thông minh, đặc biệt hệ thống thông tin liên lạc truyền tin được tích hợp các sản phẩm, dịch vụ tiên tiến của hạ tầng viễn thông của Việt Nam, khu vực và thế giới như công nghệ truyền tin Internet, dịch vụ GSM/GPRS, đặc biệt công nghệ truyền tin qua vệ tinh cho phép mạng lưới đo đạc, quan trắc hoạt động liên tục 24h đảm bảo số liệu phục vụ cho công tác dự báo với độ tin cậy cao, ổn định, chính xác, sẵn sàng, kịp thời và đầy đủ.

Quan điểm kế thừa và phát triển: Hệ thống đo khí tượng thủy văn đầu tư trong Dự án được phát triển kế thừa các hệ thống đo đạc tự động đã triển

khai trong các dự án khác như dự án “Phát triển mạng lưới trạm điểm đo mưa, đo mặn phục vụ dự báo khí tượng thủy văn giai đoạn 2010-2012”; dự án “Quản lý rủi ro thiên tai” của WB tài trợ cho triển khai tại 13 tỉnh đồng bằng sông Cửu Long giai đoạn 2009-2010... cũng như các dự án đầu tư trang bị thiết bị đo đạc quan trắc cho mạng lưới khí tượng thủy văn trong giai đoạn tới. Đặc biệt hệ thống đảm bảo thông tin liên lạc và truyền số liệu cần phải được kế thừa sử dụng để có thể áp dụng không phải đầu tư nhiều lần có thể gây lãng phí và tốn kém cũng như đảm bảo cho công tác quản lý đồng bộ, tập trung và thống nhất.

### **c. Quy mô đầu tư**

- 05 Trạm thủy văn; 02 Trạm khí tượng và 02 Trung tâm khí tượng thủy văn tỉnh được đầu tư xây dựng mới công trình nhà làm việc, nhà công vụ;

- 28 trạm khí tượng được đầu tư mới các yếu tố đo khí tượng tự động, truyền tin bằng công nghệ GSM/GPRS;

- 51 điểm đo mưa được đầu tư mới yếu tố đo mưa tự động, truyền tin bằng công nghệ GSM/GPRS;

- 28 trạm thủy văn hiện có được đầu tư mới yếu tố đo mực nước và đo mưa tự động, truyền tin bằng công nghệ GSM/GPRS;

- 31 Trạm thủy văn hiện có và Trung tâm Mạng lưới được đầu tư mới yếu tố đo lưu lượng, bao gồm: 23 máy đo lưu lượng bằng công nghệ ADCP; 9 máy đo lưu lượng bằng H-ADCP;

- 24 trạm thủy văn hiện có được đầu tư mới yếu tố đo hàm lượng chất lơ lửng;

- 43 điểm kiểm soát ngập lụt nội đồng được đầu tư yếu tố đo mực nước và đo mưa tự động;

- 17 Trung tâm KTTV tỉnh được nâng cấp hệ thống máy tính; 02 Đài Khí tượng Thủy văn cấp khu vực và Trung tâm Dự báo cấp Trung ương được đầu tư mới hệ thống tính toán HCP;

- Đào tạo huấn luyện và chuyển giao công nghệ cho các đơn vị liên quan đến việc vận hành và khai thác yếu tố đo mưa; khí tượng tự động; đo lưu lượng...

- Hỗ trợ cải tiến mô hình, phần mềm dự báo cho Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương, Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Bắc Trung Bộ, Trung Trung Bộ và Nam Bộ;

- Tăng cường khả năng ứng dụng sản phẩm và thông tin dự báo, cảnh báo và một số nội dung đầu tư khác.

### **d. Kết quả và hiệu quả kinh tế - xã hội của dự án**

Những bất thường của thời tiết đang là mối đe dọa thường xuyên đối với sản xuất và đời sống, ảnh hưởng đến tốc độ phát triển kinh tế nước ta. Trung bình mỗi một trận lũ lụt lớn có thể gây thiệt hại khoảng 30 triệu đô la Mỹ (chưa tính đến hàng chục, thậm chí hàng trăm người chết, bị thương, bị ảnh hưởng tâm lý, tư tưởng của cộng đồng). Nếu có thông tin dự báo, cảnh báo sớm sẽ chủ động trong công tác phòng tránh, di dời dân đến nơi an toàn, có thể giảm rõ rệt số người bị ảnh hưởng, giảm bớt được thiệt hại về vật chất. Đây chính là hiệu quả kinh tế - xã hội rất lớn của dự án và khó tính toán cụ thể bằng tiền. Với vốn đầu tư khoảng 30 triệu đô la Mỹ, theo cách tính hiệu quả đầu tư phát triển cho công tác khí tượng thủy văn của Cơ quan Khí tượng Australia thì chỉ sau một số năm, thậm chí sau một số trận lũ lụt lớn đã có khả năng giảm thiểu thiệt hại tương đương số vốn đầu tư. Điều này cũng khẳng định tính hiệu quả cao của dự án. Dưới đây phân tích một số hiệu quả cụ thể của dự án:

1) Việc trang bị các trạm quan trắc khí tượng tự động, thiết bị đo mưa, mực nước, lưu lượng, các thiết bị đo ngập lụt nội đồng và hệ thống truyền tin giúp có được chuỗi số liệu khí tượng thủy văn nhanh và chính xác, đặc biệt là số liệu mưa và số liệu khí tượng tự động, nhất là trong điều kiện thời tiết nguy hiểm, bão, áp thấp nhiệt đới là hết sức quan trọng và quý giá đối với công tác dự báo, cảnh báo sớm nhằm phục vụ công tác chỉ đạo, chỉ huy phòng chống lụt bão.

2) Dự án được thực hiện sẽ tăng cường năng lực quan trắc, đo đạc, số lượng và chất lượng số liệu khí tượng thủy văn phục vụ công tác dự báo nói riêng và công tác nghiệp vụ nói chung. Dự án cũng giúp nâng cao năng lực dự báo, công nghệ dự báo góp phần gia tăng độ chính xác của các sản phẩm dự



báo thông qua việc đầu tư các yếu tố đo, công nghệ mới phục vụ dự báo và đào tạo đội ngũ dự báo viên, quan trắc viên cả ở cấp Trung ương và các Đài Khí tượng Thủy văn khu vực. Chắc chắn dự án có những đóng góp không nhỏ vào chiến lược giảm nhẹ thiên tai của Chính phủ.

3) Tăng khả năng, hiệu quả phục vụ của các Trung tâm khí tượng thủy văn tỉnh, Đài Khí tượng Thủy văn khu vực và Trung ương; đáp ứng kịp thời và thiết thực các yêu cầu của công tác chỉ đạo, chỉ huy phòng chống và giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra ở Trung ương và địa phương. Không thể đánh giá hết hiệu quả to lớn bằng con số mà dự án mang lại nhưng chắc chắn khẳng định rằng:

- Hệ thống trạm đo khí tượng thủy văn được đầu tư trong dự án này sẽ đồng bộ với mạng lưới trạm được đầu tư, nâng cấp trong các dự án khác, góp phần thúc đẩy chiến lược hiện đại hóa Ngành Khí tượng Thủy văn. Chắc chắn rằng các Đài, Trạm được nâng cấp bằng các thiết bị hiện đại sẽ đáp ứng

được nhu cầu của công tác cảnh báo sớm thiên tai.

- Hệ thống thu thập và truyền phát dữ liệu được trang bị hiện đại, đồng bộ sẽ gắn kết được thông tin từ các trạm quan trắc tới cơ quan quản lý, sử dụng số liệu đồng thời góp phần vào việc đưa ra những bản tin dự báo đầy đủ, chính xác và kịp thời.

- Về lâu dài, số liệu thu thập được từ hệ thống trạm khí tượng, thủy văn còn giúp cho việc hoạch định chiến lược phát triển kinh tế, quy hoạch các khu đô thị, khu công nghiệp và khu dân cư.

- Phù hợp với Quy hoạch mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường, phù hợp với xu thế hiện đại hóa chung trên thế giới, góp phần vào công cuộc hiện đại hóa Ngành Khí tượng Thủy văn.

Dự án này là bước tiếp theo trong chương trình hiện đại hóa Ngành Khí tượng Thủy văn, sự thành công của hợp phần sẽ tạo đà cho việc thực hiện thắng lợi Chiến lược phát triển Ngành Khí tượng Thủy văn đến năm 2020./.

## **Tài liệu tham khảo**

1. Tiểu dự án "Tăng cường năng lực cảnh báo và giám sát lũ lụt đồng bằng sông Cửu Long" thuộc dự án "Quản lý rủi ro thiên tai" - WB4;
2. Dự án "Tăng cường dự báo thời tiết và hệ thống cảnh báo sớm" thuộc dự án "Quản lý thiên tai" - WB5;
3. Quyết định số 929/2010/QĐ-TTg, ngày 2 tháng 6 năm 2010 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt chiến lược phát triển Ngành Khí tượng Thủy văn đến năm 2020;
4. Quyết định số 16/2007/QĐ-TTg, ngày 29 tháng 01 năm 2007 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt "Quy hoạch tổng thể mạng lưới trạm quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia đến năm 2020";
5. <http://oda.mpi.gov.vn/odavn/tabid/165/articleType/ArticleView/articleId/814/Bn-tin-ODA-s-36.aspx> (Ngày truy cập 12-04-2014). Bản tin ODA: 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40;
6. <http://www.vietnamplus.vn/viet-nam-su-dung-co-hieu-qua-nguon-von-vay-oda/204839.vnp> (Ngày truy cập 12-04-2014). Việt Nam sử dụng có hiệu quả nguồn vốn vay ODA;
7. <http://www.tapchitaichinh.vn/Bao-cao-va-thong-ke-tai-chinh/Tinh-hinh-thu-hut-von-ODA-cua-Viet-Nam-giai-doan-1993-2012/34247.tctc> (Ngày truy cập 12-04-2014). Tình hình thu hút vốn ODA của Việt Nam giai đoạn 1993-2012;
8. <http://baodientu.chinhphu.vn/Tin-noi-bat/Viet-Nam-tran-trong-va-quan-ly-hieu-qua-nguon-von-ODA/183235.vgp> (Ngày truy cập 12-04-2014). Việt Nam trân trọng và quản lý hiệu quả nguồn vốn ODA.

## TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN THÁNG 5 NĂM 2014

**T**rong tháng 5/2014, đã xuất hiện một đợt nắng nóng gay gắt kéo dài trên diện rộng ở khu vực Bắc Bộ và Trung Bộ từ ngày 10/5 đến hết tháng, nhiệt độ cao nhất phổ biến từ 36-39°C, một số nơi nhiệt độ cao nhất lên tới trên 40°C và vượt giá trị lịch sử. Trong khi đó tổng lượng mưa trên phạm vi toàn quốc phổ biến thiếu hụt so với trung bình nhiều năm, đặc biệt tại các tỉnh miền Trung thiếu hụt từ 50-90% cùng với nắng nóng kéo dài nên tình trạng khô hạn diễn ra khá gay gắt ở khu vực này.

### TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG

#### 1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

+ Không khí lạnh (KKL)

Trong tháng xuất hiện 1 đợt gió mùa đông bắc và 2 đợt KKL yếu, cụ thể:

- Đêm 4 ngày 5/5 một đợt gió mùa đông bắc cường độ mạnh đã tràn xuống Bắc Bộ và khu vực Thanh Hóa – Thừa Thiên Huế; ở Bắc Bộ có mưa, mưa vừa và dông, có nơi mưa to, khu vực Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế có mưa rào và dông rải rác; nền nhiệt độ trung bình ngày sau 24 giờ giảm phổ biến 4 – 6°C, nhiệt độ thấp nhất ở Sa Pa (Lào Cai) là 11,0°C, Mẫu Sơn (Lạng Sơn) là 10,8°C; vịnh Bắc Bộ có gió đông bắc mạnh cấp 6, giật cấp 7 - 8 (đảo Bạch Long Vĩ có gió mạnh 13 m/s, giật 18 m/s).

- Đêm 11 và ngày 12/5 một đợt không khí lạnh yếu ảnh hưởng đến Bắc Bộ và Thanh Hóa gây ra mưa rào và dông rải rác ở vùng núi và trung du Bắc Bộ, nền nhiệt độ trung bình ngày sau 24 giờ giảm phổ biến 3 - 4°C, nhiệt độ thấp nhất ở Sa Pa (Lào Cai) là 17,0°C, Mẫu Sơn (Lạng Sơn) là 17,6°C, vịnh Bắc Bộ gió chuyển hướng đông bắc mạnh cấp 4, giật cấp 5.

- Đêm 15 và ngày 16/5 một đợt không khí lạnh yếu ảnh hưởng đến phía Đông Bắc Bộ và Thanh Hóa gây ra mưa rào và dông rải rác làm nền nhiệt độ tối cao giảm phổ biến 3 - 4°C, nhiệt độ thấp nhất ở Sa Pa (Lào Cai) là 17,7°C, Mẫu Sơn (Lạng Sơn) là 19,4°C, vịnh Bắc Bộ gió chuyển hướng đông bắc 4 – 5 m/s.

+ Mưa vừa, mưa to

- Do ảnh hưởng của đợt gió mùa đông bắc đêm 4 ngày 5/5 ở Bắc Bộ có mưa, mưa vừa và dông, có

nơi mưa to, khu vực Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế có mưa rào và dông rải rác, lượng mưa phổ biến từ 20-50 mm, một số nơi lớn hơn như Hòa Bình: 63 mm, Phú Hộ (Phụ Thọ): 72 mm, Hưng Yên: 87 mm, Văn Lý (Nam Định): 69 mm.

+ Nắng nóng

- Từ ngày 10 đến hết tháng 5/2014 nắng nóng gay gắt xuất hiện liên tiếp trên diện rộng ở khu vực Trung Bộ; tại khu vực Bắc Bộ nắng nóng cũng bao trùm toàn khu vực, chỉ có một số ngày gián đoạn nắng nóng ở Bắc Bộ sau đó nắng nóng lại bùng phát trở lại cho tới hết ngày 25/5. Nhiệt độ cao nhất phổ biến từ 36-39°C, một số nơi nhiệt độ cao nhất lên tới trên 40°C như Mường La (Sơn La): 40,5°C (ngày 14), Hòa Bình: 41,0°C (ngày 14), Phố Ràng (Lào Cai): 40,4°C (ngày 14), Hương Khê (Hà Tĩnh): 41,0°C (ngày 23),... Riêng một số nơi vượt giá trị lịch sử quan trắc được trong cùng thời kỳ là Minh Đài (Phụ Thọ): 40,7°C (ngày 22) – lịch sử là 39,3°C (ngày 18/5/1977), Ba Vì (Hà Nội): 40,3°C (ngày 22) – lịch sử là 39,1°C (ngày 9/5/1970), Quỳnh Hợp (Nghệ An): 41,5°C (ngày 24) – lịch sử là 39,6°C (ngày 14/5/1980), Tuyên Hóa (Quảng Bình): 40,5°C (ngày 23) – lịch sử là 39,4°C, Ba Đồn (Quảng Bình): 40,5°C (ngày 23) – lịch sử là 40,1°C (ngày 22/5/1983).

- Tại Nam Bộ xảy ra 2 đợt nắng nóng trên diện rộng:

Đợt 1: Nắng nóng xảy ra trên diện rộng ở Nam Bộ từ ngày 4 đến 10/5 với nền nhiệt độ cao nhất phổ biến 34 - 36°C, có nơi xấp xỉ 37°C như ở Biên Hòa (Đồng Nai) là 37,2°C.

Đợt 2: Nắng nóng xảy ra trên diện rộng ở Nam Bộ từ ngày 12 đến 22/5 với nền nhiệt độ cao nhất phổ biến 34 - 36°C.

**2. Tình hình nhiệt độ**

Nền nhiệt độ trung bình tháng 5/2014 trên phạm vi toàn quốc phổ biến ở mức cao hơn so với giá trị trung bình nhiều năm (TBNN) cùng thời kỳ từ 0,5 - 1,5°C; đặc biệt các tỉnh từ Nghệ An đến Quảng Trị cao hơn trên 2,0°C.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Quỳnh Hợp (Nghệ An): 41,5°C (ngày 24), vượt giá trị lịch sử trong cùng thời kỳ là 39,6°C (ngày 14/5/1980).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Sa Pa (Lào Cai): 10,4°C (ngày 5).

**3. Tình hình mưa**

Tổng lượng mưa tháng 5/2014 ở các tỉnh Bắc Bộ và Trung Bộ phổ biến thấp hơn so với TBNN cùng thời kỳ từ 30 đến 90%. Các tỉnh Tây Nguyên và Nam Bộ đã xuất hiện mưa chuyển mùa, tuy nhiên lượng phân bố chưa đồng đều về diện và lượng mưa, do vậy tổng lượng mưa tháng vẫn phổ biến thấp hơn một ít so với TBNN cùng thời kỳ từ 10 đến 50%.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Bắc Quang (Hà Giang): 641 mm, thấp hơn TBNN là 180 mm.

Nơi có lượng mưa ngày lớn nhất là Chiêm Hóa (Tuyên Quang): 140 mm (ngày 3).

Nơi có lượng mưa tháng thấp nhất là Ba Đồn (Quảng Bình): 1 mm, thấp hơn TBNN là 95 mm.

**4. Tình hình nắng**

Tổng số giờ nắng trong tháng trên phạm vi cả nước phổ biến ở mức cao hơn so với TBNN cùng thời kỳ, riêng một số nơi tại trung du Bắc Bộ ở mức thấp hơn TBNN cùng thời kỳ.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Quy Nhơn (Bình Định): 319 giờ, cao hơn TBNN là 42 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Tam Đảo (Vĩnh Phúc): 117 giờ, thấp hơn TBNN là 25 giờ.

**TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP**

Điều kiện khí tượng nông nghiệp trong tháng 5/2014 ở hầu hết các địa phương phía Bắc tương đối thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng và phát triển. Nền nhiệt và số giờ nắng chủ yếu ở mức xấp xỉ hoặc cao hơn TBNN một ít, lượng mưa và số ngày mưa tăng đảm bảo được cho lúa xuân ở miền Bắc trở bông, chắc xanh. Bước đầu đánh giá cho thấy lúa đông xuân năm nay có nhiều triển vọng cho

năng suất khá. Một số khu vực ở Bắc Trung Bộ đã bắt đầu thu hoạch lúa đông xuân sớm. Tuy nhiên điều kiện thời tiết trong tháng 5/2014 cũng thuận lợi cho sâu bệnh phát triển trên diện rộng đặc biệt là bệnh đạo ôn lá, đạo ôn cổ bông, sâu cuốn lá, và các loại rầy trên lúa đông xuân. Ở miền Nam đã bắt đầu vào mùa mưa do vậy lượng mưa và số ngày mưa tăng đáng kể. Tuy nhiên do ảnh hưởng của các đợt nắng nóng kéo dài làm lượng bốc hơi tăng cao, cao hơn cả lượng mưa gây thiếu nước cho sản xuất nông nghiệp.

Trong tháng 5 ở hầu hết các địa phương số ngày có dông tăng, lượng mưa dông lớn. Đặc biệt, ở hầu hết các khu vực đều xuất hiện gió tây khô nóng, một số vùng như Tây Bắc, Bắc Trung Bộ, Trung Trung Bộ và Tây Nguyên xuất hiện các đợt gió tây khô nóng với cường độ mạnh ảnh hưởng không nhỏ đến sản xuất nông nghiệp.

Tính đến cuối tháng lúa đông xuân ở các tỉnh Đồng bằng sông Hồng cơ bản kết thúc thời kỳ trở bông, chăm sóc và phòng trừ sâu bệnh cho lúa muộng. Vùng Bắc Trung Bộ đã tiến hành thu hoạch và tại các tỉnh miền Nam cơ bản thu hoạch xong lúa đông xuân và chuyển trọng tâm sang vụ hè thu. Năng suất bình quân trên diện tích thu hoạch đạt xấp xỉ 70 tạ/ha, tăng khoảng 3,4 tạ/ha so với vụ đông xuân năm trước; sản lượng thu hoạch đạt hơn 13,3 triệu tấn. Hiện tại các tỉnh miền Nam đang tích cực làm đất, xuống giống lúa hè thu và gieo trồng rau màu, cây công nghiệp ngăn ngày vụ hè thu

**1. Đối với cây lúa**

**a. Miền Bắc**

Tháng 5 là tháng bắt đầu mùa mưa, tuy lượng mưa và số ngày mưa tăng hơn so với các tháng trước nhưng chir xấp xỉ hoặc thấp hơn so với TBNN. Hầu hết các khu vực đều bị ảnh hưởng của gió Tây khô nóng, đặc biệt là các tỉnh Tây Bắc, Bắc Trung Bộ và Trung Trung Bộ xuất hiện nhiều đợt gió tây khô nóng có cường độ mạnh (Mường Lay: 12 đợt trong đó có 5 đợt có cường độ mạnh, Mường Tè: 15 đợt, 6 đợt cường độ mạnh, Phù Yên 15 đợt, có 8 đợt có cường độ mạnh, Sông Mã có 17 đợt, 6 đợt có cường độ mạnh; Yên Châu có 18 đợt trong đó có 11 đợt có cường độ mạnh; Bảo Lạc có 15 đợt; các khu vực ở

Nghệ An như Quỳnh Châu, Quỳnh Hợp, Con Cuông, Đô Lương, Tây Hiếu đều có từ 14 đến 22 đợt với 6-12 đợt có cường độ mạnh; ...). Các đợt gió tây khô nóng kết hợp với các đợt nắng nóng kéo dài làm lượng bốc hơi tăng. Một số khu vực ở đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và Trung Trung Bộ có lượng bốc hơi cao hơn lượng mưa dẫn đến tình trạng thiếu hụt nước tức thời, cho sản xuất nông nghiệp. Số ngày xuất hiện dông tăng, dông, lốc kèm theo mưa lớn gây thiệt hại cho người và hoa màu.

Tính đến cuối tháng 5/2014 lúa đông xuân ở nhiều tỉnh thuộc vùng Đồng bằng sông Hồng đã cơ bản trở xong trong điều kiện thời tiết thuận lợi, lúa phát triển tốt, độ đồng đều tương đối cao. Vùng Trung du và miền núi phần lớn lúa đang trong giai đoạn làm đòng và trở bông. Vùng Bắc Trung Bộ lúa đông xuân đã cho thu hoạch trên 200 ha. Nhiều địa phương bước đầu dự ước năng suất lúa cao hơn năm trước, riêng địa bàn miền Trung triển vọng được mùa.

Ở các tỉnh thuộc vùng trung du và miền núi do hạn kéo dài, thiếu nước nên nhiều cây trồng không đạt kế hoạch diện tích. Một số diện tích không kịp trồng lúa đông xuân đã được chuyển sang trồng màu hoặc cây công nghiệp chịu hạn.

Do nền nhiệt và số giờ nắng cao, lượng mưa và số ngày mưa nhiều nên đây cũng là điều kiện thuận lợi cho sâu bệnh trên lúa phát triển, đặc biệt là bệnh đạo ôn lá, đạo ôn cổ bông, sâu cuốn lá, và các loại rầy, nhưng các địa phương đã chủ động có các biện pháp phòng trừ, khống chế kịp thời, nên nhìn chung gây thiệt hại không lớn.

Ngoài lúa, các cây rau, màu vụ xuân các địa phương đã cơ bản thu hoạch xong, số còn lại đang tiếp tục thu hoạch và chuyển trọng tâm sang chuẩn bị triển khai gieo trồng vụ thu/mùa.

### **b. Miền Nam**

Trong tháng 5 các địa phương phía Nam về cơ bản đã kết thúc thu hoạch lúa đông xuân chuyển trọng tâm sang lúa hè thu đồng thời làm đất gieo trồng các cây rau màu và cây công nghiệp ngắn ngày. Các tỉnh Tây Nguyên vẫn tiếp tục thu hoạch lúa đông xuân. So với cùng kỳ năm trước tiến độ thu hoạch lúa đông xuân nhanh hơn. Theo đánh

giá sơ bộ của các Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn các tỉnh thuộc vùng đồng bằng sông Cửu Long lúa đông xuân vụ này diện tích và năng suất đều tăng so với vụ trước, lúa đông xuân ở các tỉnh thuộc địa bàn Duyên hải miền Trung và Tây Nguyên triển vọng cũng cho năng suất khá hơn so với vụ trước. Cùng với việc thu hoạch lúa, các địa phương đang tích cực làm đất, xuống giống lúa hè thu và gieo trồng rau màu và cây công nghiệp ngắn ngày vụ hè thu.

Tháng 5 gió Tây Nam bắt đầu thổi mạnh ảnh hưởng đến Nam Bộ và Tây Nguyên mang theo mưa rào và dông ở hầu hết các địa phương. So với cùng kỳ nhiều năm thì tháng 5 năm nay hiện tượng gió tây khô nóng tăng cao, nhiều khu vực thuộc Nam Trung Bộ, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ có trên 15 đợt gió tây khô nóng trong đó từ 2-6 đợt có cường độ mạnh. Cùng với gió tây khô nóng là các đợt nắng nóng kéo dài làm lượng bốc hơi tăng cao, hầu hết các khu vực lượng bốc hơi cao hơn lượng mưa từ 10 - 140 mm. Một số khu vực Trung Trung Bộ, Nam Trung Bộ lượng mưa tháng dưới 50 mm nên tình trạng khô hạn vẫn tiếp tục kéo dài.

Tính đến cuối tháng, lúa đông xuân ở các tỉnh miền Nam đã thu hoạch đạt 1.915 ngàn ha, bằng 98,1% diện tích xuống giống; năng suất bình quân trên diện tích thu hoạch đạt xấp xỉ 70 tạ/ha, tăng khoảng 3,4 tạ/ha so với vụ đông xuân trước; Riêng vùng ĐBSCL kết thúc hoạch đạt 1,56 triệu ha, năng suất bình quân đạt khoảng 71,6 tạ/ha, sản lượng đạt gần 11,2 triệu tấn, tăng hơn vụ trước khoảng 200 ngàn tấn.

Kết thúc thu hoạch lúa đông xuân, các tỉnh miền Nam đã xuống giống lúa hè thu đạt 1.352 ngàn ha, bằng 97,4% so với cùng kỳ năm trước, trong đó vùng ĐBSCL đạt 1.245 ngàn ha, bằng 98,1%. Nhìn chung, nhiều địa phương ở vùng ĐBSCL có tiến độ xuống giống lúa hè thu chậm so với cùng kỳ năm trước do tốc độ thu hoạch lúa đông xuân chậm hơn so với cùng kỳ, một số nơi chủ động cho đất nghỉ không trồng lúa hè thu hoặc chuyển đổi sang trồng cây khác

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



Ngoài lúa, trong tháng các địa phương trong cả nước đã bắt đầu triển khai trồng các cây rau màu, cây công nghiệp ngắn ngày vụ hè thu, mùa. Tính từ đầu năm đến nay, tổng diện tích gieo trồng các cây hoa màu trên cả nước đạt 1.113,6 ngàn ha, trong đó diện tích ngô tăng khá, đạt 742 ngàn ha, khoai lang đạt 97,7 ngàn ha, sắn đạt 255 ngàn ha. Tổng diện tích cây công nghiệp ngắn ngày đạt 416 ngàn ha, trong đó, cây lạc đạt 165,6 ngàn ha, đậu tương đạt 71,3 ngàn ha, mía đạt 126 ngàn ha, thuốc lá, thuốc Lào đạt 27,6 ngàn ha. Diện tích gieo trồng rau, đậu các loại đạt 577,6 ngàn ha.

Ở Mộc Châu, Phú Hộ, Ba Vì: Chè đang trong giai đoạn chè lớn búp mùa, chè lớn lá thật 1, trạng thái sinh trưởng từ trung bình đến khá (bảng 1).

Ở khu vực Đồng bằng Bắc Bộ: Ngô đang trong giai đoạn phun râu, trạng thái sinh trưởng khá.

Ở Tây Nguyên và Đông Nam Bộ: Cà phê đang trong giai đoạn hình thành quả, trạng thái sinh trưởng từ trung bình đến tốt.

### **3. Tình hình sâu bệnh**

- Bệnh đạo ôn lá: Bệnh gây hại diện rộng trên cả nước với tổng diện tích nhiễm hơn 60,4 ngàn ha, trong đó nhiễm nặng gần 5.000 ha; tập trung chủ yếu ở một số địa bàn như: Bắc Bộ (Thái Bình; Ninh Bình; Bắc Ninh; Hà Nam; Hà Nội; Hưng Yên; Nam Định ...); Bắc Trung Bộ (Thanh Hóa; Quảng Trị; Quảng Bình). Diện tích đã được phòng trừ ở Bắc Bộ là 46,7 ngàn ha, ở Bắc Trung Bộ 71 ha. Các tỉnh phía Bắc đã tập trung, tích cực phòng chống bệnh, tuy nhiên do thời tiết thuận cho bệnh phát triển và bất thuận cho phòng trừ nên một số địa bàn diện tích bị thiệt hại nặng khá lớn, trong đó mất trắng hơn 80,6 ha, gồm: Ninh Bình, Thái Bình, Hải Phòng, ...).

- Bệnh đạo cổ bông: Tổng diện tích nhiễm 2.612 ha, diện tích nhiễm nặng 136 ha, trong đó mất trắng 0,5 ha (Ninh Bình). Tập trung chủ yếu ở các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long, gồm: Vĩnh Long, Đồng Tháp, Long An, An Giang, Tiền Giang...).

- Sâu cuốn lá nhỏ: Diện tích nhiễm hơn 198 ngàn ha, diện tích nhiễm nặng 105,4 ngàn ha; tập trung chủ yếu tại các địa bàn Bắc Bộ, gồm: Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Hà Nam, Ninh Bình, Bắc Ninh, Hưng Yên, Quảng Ninh và Nam Bộ, gồm: Long An,

An Giang, Trà Vinh, Vĩnh Long, Kiên Giang, Sóc Trăng và Đồng Tháp

- Rầy các loại: Tổng diện tích nhiễm 84,8 ngàn ha, trong đó nhiễm nặng 5,47 ngàn ha, mất trắng hơn 5 ha (Thừa Thiên Huế). Diện tích nhiễm chủ yếu tập trung tại các tỉnh miền Bắc: Hải Dương, Hưng Yên, Hòa Bình, Tuyên Quang, Lào Cai, Bắc Kạn, Lạng Sơn, Phú Thọ, Bắc Giang, Bắc Ninh, Hà Nội, Thái Bình, Ninh Bình, Cao Bằng, Điện Biên, Thái Nguyên, Sơn La, Lai Châu, Quảng Ninh, Vĩnh Phúc, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế và một số tỉnh thuộc vùng Đồng bằng sông Cửu Long, như: Long An, Đồng Tháp, Vĩnh Long và Tiền Giang.

- Bệnh khô vằn: Nhiễm 148,8 ngàn ha lúa, trong đó nhiễm nặng 11,3 ngàn ha. Tập trung chủ yếu tại các tỉnh Bắc Bộ, gồm: Hà Nam, Ninh Bình, Hải Phòng, Phú Thọ, Hưng Yên, Bắc Giang, Bắc Ninh, Thái Nguyên, Vĩnh Phúc, Hà Nội, Hải Dương, Hòa Bình, Điện Biên, Yên Bái, Tuyên Quang, Lai Châu, Quảng Ninh, Cao Bằng, Sơn La, Bắc Kạn, Lạng Sơn; Bắc Trung bộ gồm: Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế; Miền Trung gồm: Quảng Nam, Quảng Ngãi, Phú Yên, Khánh Hòa, Gia Lai, Đắk Lắk.

- Sâu đục thân: Tổng diện tích nhiễm 2.053 ha, tập trung chủ yếu tại Yên Bái, Lai Châu, Điện Biên, Lạng Sơn, Thanh Hóa, Khánh Hòa, Gia Lai, Vĩnh Long, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Đồng Tháp, Hậu Giang và Kiên Giang.

- Bệnh vàng lùn và lùn xoắn lá: Diện tích nhiễm hơn 617 ha tại các tỉnh Đồng Tháp, Long An và Hậu Giang; diện tích nhiễm nặng 18 ha.

### **TÌNH HÌNH THỦY VĂN**

#### **1. Bắc Bộ**

Lũ tiểu mãn thuộc loại rất nhỏ đã xuất hiện muộn so với TBNN (22/5) khoảng 6-8 ngày trên thượng lưu một số lưu vực sông như: sông Đà, sông Lô và sông Cầu với biên độ từ 0,7-1,6 m. Lưu lượng đỉnh lũ tiểu mãn trên sông Đà đến hồ thủy điện Sơn La đạt 1100 m<sup>3</sup>/s (1h 28/5), nhỏ hơn TBNN (2380 m<sup>3</sup>/s); trên sông Gâm đến hồ Tuyên Quang đạt 180 m<sup>3</sup>/s (13h 29/5), nhỏ hơn TBNN (874 m<sup>3</sup>/s). Đỉnh lũ tiểu mãn trên sông Cầu tại Cầu Gia Bẫy đạt 22,19 m

(6h 30/5), biên độ lũ lên 1,7 m.

Lượng dòng chảy tháng 5 so với TBNN, trên sông Đà tại Sơn La nhỏ hơn -33,2%, tại Hòa Bình lớn hơn 67,2% do điều tiết của hồ Sơn La, sông Thao tại Yên Bái nhỏ hơn -65,6%; sông Chảy đến Thác Bà nhỏ hơn -47,2%; sông Gâm đến hồ Tuyên Quang nhỏ hơn -40,9%; sông Lô tại Tuyên Quang nhỏ hơn -20,9%; riêng hạ lưu sông Hồng tại Hà Nội lớn hơn 6,3%.

Trên sông Đà, mực nước cao nhất tháng tại Mường Lay là 197,71m (7h ngày 1) do ảnh hưởng nước vật từ hồ Sơn La; thấp nhất là 183,09 m (22h ngày 30), mực nước trung bình tháng là 190,43 m; tại Tạ Bú mực nước cao nhất tháng là 109,95 m (11h ngày 29); thấp nhất là 104,58 m (5h ngày 18), mực nước trung bình tháng là 106,36 m. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Hòa Bình là 2550 m<sup>3</sup>/s (ngày 31), nhỏ nhất tháng là 280 m<sup>3</sup>/s (ngày 11); lưu lượng trung bình tháng 1320 m<sup>3</sup>/s, lớn hơn TBNN (789 m<sup>3</sup>/s) cùng kỳ. Mực nước hồ Hòa Bình lúc 19 giờ ngày 31/5 là 94,00 m, cao hơn cùng kỳ năm 2013 (92,93 m) là 1,07 m.

Trên sông Thao, mực nước cao nhất tháng tại Lào Cai là 76,28 m (10h ngày 30); tại trạm Yên Bái, mực nước cao nhất tháng là 26,66 m (19h ngày 1); thấp nhất là 24,38 m (4h ngày 21), mực nước trung bình tháng là 24,92 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (26,23 m) là 1,31 m.

Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mực nước cao nhất tháng là 18,19 m (3h ngày 4); thấp nhất là 15,33 m (19h ngày 25), mực nước trung bình tháng là 16,66 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (17,04m) là 0,38 m.

Trên sông Hồng tại Hà Nội, mực nước cao nhất tháng là 2,84 m (7h ngày 21), mực nước thấp nhất xuống mức 1,20 m (13h ngày 27); mực nước trung bình tháng là 2,35m, thấp hơn TBNN (3,70 m) là 1,35m, thấp hơn cùng kỳ năm 2013 (2,44 m) là 0,09 m.

Trên hệ thống sông Thái Bình, mực nước cao nhất tháng trên sông Thương tại Phủ Lạng Thương là 1,45 m (1h ngày 2); trên sông Lục Nam tại Lục Nam là 1,41 m (1h ngày 3); mực nước cao nhất tháng trên sông Cầu tại Đáp Cầu là 1,45 m (1h ngày 2); mực nước thấp nhất là 0,19 m (13h ngày 27),

mực nước trung bình tháng là 0,92 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (1,35 m) là 0,43 m. Trên sông Thái Bình tại Phả Lại mực nước cao nhất tháng là 1,55 m (2h ngày 22), thấp nhất là 0,0 m (10h ngày 27), mực nước trung bình tháng là 0,87 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (1,47 m) là 0,60 m.

### 2. Trung Bộ và Tây Nguyên

Trong tháng, trên các sông ở Thanh Hóa, Bình Thuận và nam Tây Nguyên xuất hiện 2 đợt dao động nhỏ và lũ nhỏ; các sông khác ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên biến đổi chậm, trên một số sông, mực nước xuống mức thấp nhất trong chuỗi số liệu quan trắc cùng kỳ như: trên sông Mã tại Lý Nhân: 2,47 m (25/05), sông Cái Nha Trang tại Đồng Trăng là 3,42 m (28/05), riêng mực nước sông Trà Khúc tại cầu Trà Khúc: 0,07 m (25/05), xuống mức thấp nhất trong chuỗi số liệu quan trắc. Lượng dòng chảy trên phần lớn các sông chính đều thiếu hụt so với TBNN cùng kỳ từ 26-65%, đặc biệt lượng dòng chảy trên sông Cái Nha Trang tại Đồng Trăng thấp hơn nhiều (82%); riêng lượng dòng chảy trên sông Thu Bồn tại Nông Sơn và sông Đăkbla tại Kon Tum cao hơn TBNN cùng kỳ khoảng 4-24%.

Từ đầu tháng 5 đến ngày 15/5/2014, do có mưa kết hợp với việc hàng loạt các hồ chứa thủy điện trên các lưu vực sông Vu Gia – Thu Bồn, sông Ba-Bàn Thạch, sông Cái- Phan Rang, Sông La Ngà- Lũy như: Đăk Mi 4, sông Tranh 2, A Vương, sông Ba Hạ, Sông Hinh, Đại Ninh, Đơn Dương, Hàm Thuận-Đa Mi đã bổ sung nước về hạ du với lưu lượng xả đúng theo kế hoạch nên diện tích hạn ở các địa phương trên đã giảm nhiều. Riêng tại Bình Định, Bình Phước vẫn diễn ra tình trạng khô hạn và thiếu nước cục bộ gây ảnh hưởng lớn đến sản xuất nông nghiệp

Xâm nhập mặn các khu vực đang ở mức trung bình so với cùng kỳ nhiều năm, cơ bản không ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp và dân sinh.

#### Tình hình hồ chứa:

Hồ chứa thủy lợi: Dung tích các hồ thủy lợi lớn đạt trung bình khoảng 50-60% dung tích trữ thiết kế, và đang có xu thế giảm do không mưa và thời tiết nắng nóng gây bốc hơi mạnh, trừ khu vực Tây Nguyên có lượng mưa khá hơn nên lượng nước được bổ sung vào các hồ khu vực này đã được cải

thiện.

Các hồ chứa nhỏ hiện có dung tích trữ thấp hơn các hồ chứa nước lớn, trung bình đạt khoảng 50%÷60% dung tích thiết kế. Khu vực Bắc Trung bộ dung tích đạt khoảng 55%÷70% dung tích thiết kế. Khu vực Nam Trung Bộ các hồ nhỏ có dung tích trữ rất thấp, chỉ đạt 25%÷40% dung tích thiết kế, khu vực Tây Nguyên đạt khoảng 30%÷50%. Riêng tại Bình Định một số hồ chỉ đạt nhỏ hơn 20% dung tích thiết kế, một số hồ dưới mực nước chết như ở Phù Cát, Tây Sơn, Vân Canh, Tuy Phước như: Hồ Cửa Khâu, Tân Lệ, Hóc Sanh, Ông Quy, Tam Sơn, Phú Đống, Đá Bàn, Cây Ké, Hòa Mỹ, Đồng Đa...

Hồ chứa thủy điện: Mực nước trên phần lớn các hồ đều thấp hơn mực nước dâng bình thường từ 8 - 20 m, một số hồ thấp hơn rất nhiều như: Bản Vẽ: - 25,77 m, Sông Tranh 2: -20,43 m. Riêng mực nước

hồ SêSan3 cao hơn mực nước dâng bình thường 0,15m.

**3. Nam Bộ**

Trong tháng, mực nước đầu nguồn sông Cửu Long chịu ảnh hưởng của 2 kỳ triều cường vào đầu và giữa tháng. Mực nước cao nhất tháng trên sông Tiền tại Tân Châu: 1,20 m (ngày 1/05); trên sông Hậu tại Châu Đốc: 1,32 m (ngày 01/05), đều cao hơn TBNN cùng kỳ từ 0,3 - 0,4 m,

Mực nước trên sông Đồng Nai có hai đợt dao động. Mực nước cao nhất tháng tại Tà Lài là: 111,02 m (ngày 14/05).

Tình hình xâm nhập mặn tại các cửa sông ở đồng bằng sông Cửu Long ở mức xấp xỉ hoặc thấp hơn trung bình nhiều năm cùng thời kỳ, không ảnh hưởng nhiều đến cấp nước phục vụ sản xuất cuối vụ đông xuân và đầu vụ hè thu 2014.

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

Tỉnh	Sông	Trạm	Cao nhất (m)	Ngày	Thấp nhất (m)	Ngày	Trung bình (m)
Thanh Hoá	Mã	Giàng	1,57	17	-1,07	19	0,26
Nghệ An	Cả	Nam Đàn	1,38	16	-0,11	4	0,59
Hà Tĩnh	La	Linh Cảm	1,22	1	-1,19	20	0,09
Quảng Bình	Gianh	Mai Hoá	0,72	2	-0,69	20	0,01
Đà Nẵng	Thu Bồn	Giao Thủy	1,59	28	0,69	13	1,08
Quảng Ngãi	Trà Khúc	Trà Khúc	1,90	4	0,07	25	0,62
Bình Định	Kôn	Bình Nghi	14,23	1	13,78	24	14,02
Phú Yên	Ba	Củng Sơn	27,43	29	25,72	1	26,28
Khánh Hoà	Cái Nha Trang	Đồng Trăng	3,72	2	3,42	28	3,56
Kon Tum	Đakbla	Kon Tum	516,63	4	515,42	26	515,74
Đăklăc	Sêrêpok	Bản Đôn	168,87	30	167,53	19	168,13
An Giang	Tiền	Tân Châu	1,20	1	-0,16	21	0,55
An Giang	Hậu	Châu Đốc	1,32	1	-0,25	21	0,59

**ĐẶC TRƯNG MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG**

Số thứ tự	TÊN TRẠM	Nhiệt độ ( °C)								Độ ẩm (%)		
		Trung bình	Chuẩn sai	Cao nhất			Thấp nhất			Trung bình	Thấp nhất	Ngày
				Trung bình	Tuyệt đối	Ngày	Trung bình	Tuyệt đối	Ngày			
1	Tam Đường	24.0	1.5	28.9	33.2	23	20.4	16.0	6	77	47	14
2	Mường Lay (LC)	27.6	1.2	34.2	38.8	14	23.8	20.2	6	77	41	14
3	Sơn La	25.8	1.1	31.7	36.4	22	21.9	17.4	6	75	37	14
4	Sa Pa	20.2	1.9	24.2	28.2	22	17.2	10.4	5	79	45	13
5	Lào Cai	29.4	2.6	34.5	39.8	22	25.4	20.0	5	73	33	11
6	Yên Bái	28.2	1.5	32.7	39.2	22	25.0	19.1	5	82	50	11
7	Hà Giang	27.5	0.8	32.4	37.0	16	24.1	21.2	2	81	44	10
8	Tuyên Quang	28.9	1.8	33.7	39.4	22	25.4	20.0	5	77	46	22
9	Lạng Sơn	26.6	1.1	31.1	36.4	14	23.4	17.0	5	81	47	10
10	Cao Bằng	27.2	1.2	32.9	38.5	14	23.2	17.9	6	81	40	14
11	Thái Nguyên	28.4	1.3	32.9	37.8	10	25.7	19.5	5	79	41	29
12	Bắc Giang	28.6	1.3	33.1	37.8	10	25.5	18.8	5	81	50	10
13	Phú Thọ	28.5	1.4	32.1	40.2	22	25.1	19.4	5	82	44	10
14	Hoà Bình	28.8	1.7	35.0	41.0	14	25.2	19.9	5	78	42	9
15	Hà Nội	29.3	2.0	34.3	39.7	22	26.3	18.7	5	77	40	10
16	Tiên Yên	27.5	1.3	29.5	36.3	11	25.0	20.2	6	87	56	9
17	Bãi Cháy	28.1	1.4	31.1	35.3	11	26.1	20.6	6	82	56	9
18	Phù Lĩn	27.5	1.1	31.5	36.0	22	25.0	19.3	6	87	55	11
19	Thái Bình	27.8	0.8	31.3	35.2	11	25.1	19.6	5	87	55	4
20	Nam Định	28.6	1.3	33.1	36.7	22	25.5	19.0	5	81	48	11
21	Thanh Hoá	28.4	1.2	32.8	39.4	22	25.3	20.0	5	82	46	21
22	Vinh	30.0	2.3	34.8	40.2	23	27.0	21.3	6	75	40	23
23	Đồng Hới	30.0	2.0	34.5	40.0	23	27.2	22.0	16	71	41	23
24	Huế	29.3	1.0	35.3	39.3	22	24.8	22.4	5	79	40	22
25	Đà Nẵng	29.3	1.1	35.0	39.5	11	26.2	24.6	1	76	41	11
26	Quảng Ngãi	29.9	1.5	36.0	39.0	10	25.7	24.2	11	76	40	10
27	Quy Nhơn	29.0	0.2	31.6	33.5	7	27.0	25.2	1	80	57	7
28	Plây Cu	25.0	1.0	30.4	32.6	25	21.1	19.7	1	80	52	25
29	Buôn Ma Thuột	26.4	0.6	32.7	34.5	16	22.4	20.2	28	81	52	25
30	Đà Lạt	19.9	0.2	25.4	26.9	17	16.4	14.5	4	87	55	5
31	Nha Trang	29.2	0.9	32.6	33.8	29	26.7	24.7	11	77	61	9
32	Phan Thiết	29.5	1.2	33.4	35.3	28	26.4	24.7	14	80	55	15
33	Vũng Tàu	30.3	1.4	33.7	35.0	29	27.8	24.8	12	76	51	21
34	Tây Ninh	29.6	1.4	35.2	36.6	17	25.8	23.8	24	79	49	3
35	T.P H-C-M	30.5	2.2	35.9	37.4	13	27.6	25.5	3	70	26	3
36	Tiền giang	29.8	1.3	34.5	36.2	21	26.9	25.2	3	79	48	22
37	Cần Thơ	29.4	1.6	34.5	35.8	4	26.1	24.5	25	80	51	3
38	Sóc Trăng	28.9	0.9	34.0	35.5	7	26.1	24.4	1	82	48	10
39	Rạch Giá	29.8	0.9	33.1	35.0	7	27.2	23.7	25	79	57	3
40	Cà Mau	29.4	1.7	34.0	35.7	14	26.7	24.4	31	81	12	20

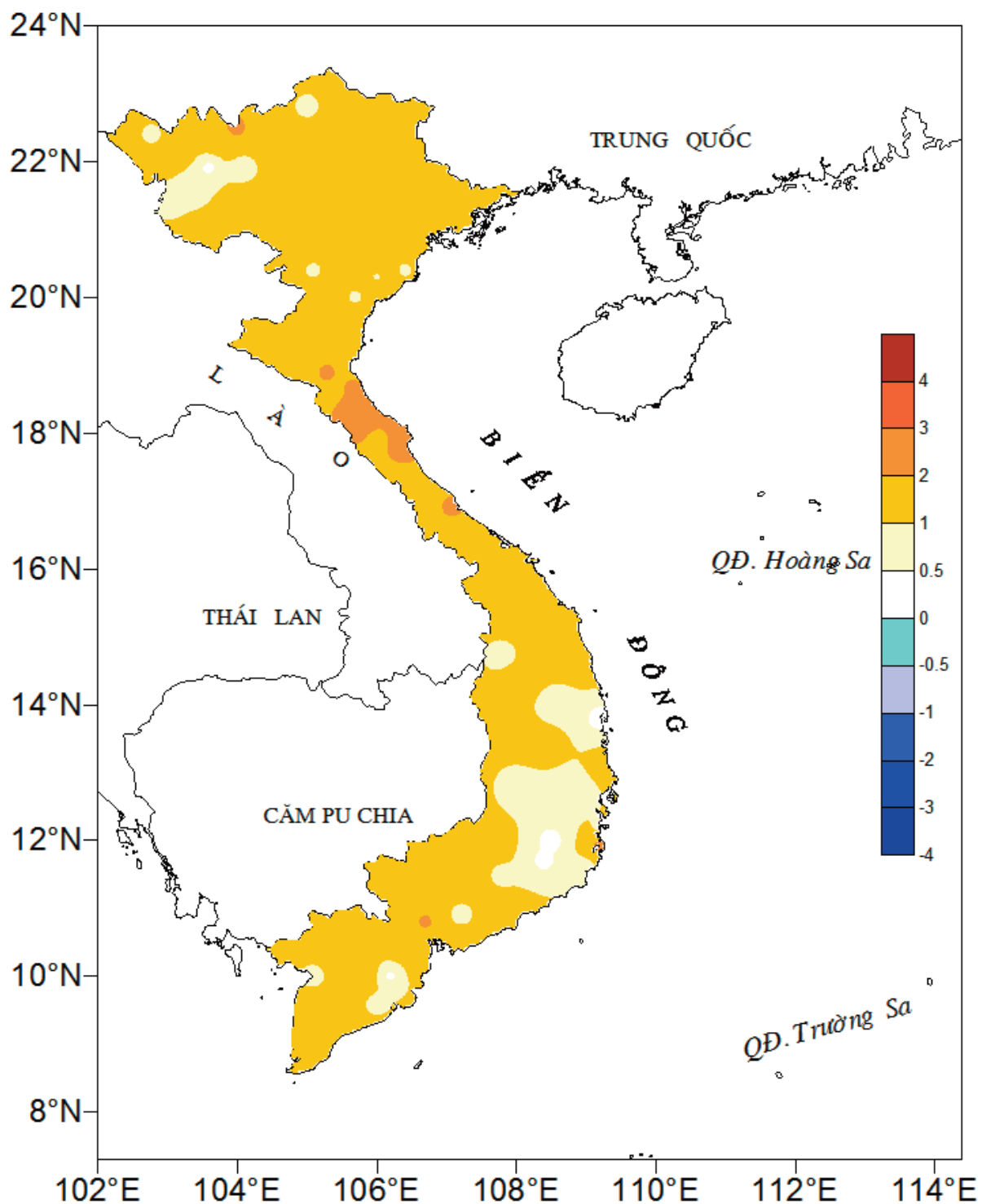
**Ghi chú:** Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

(LC: Thị xã Lai Châu cũ)



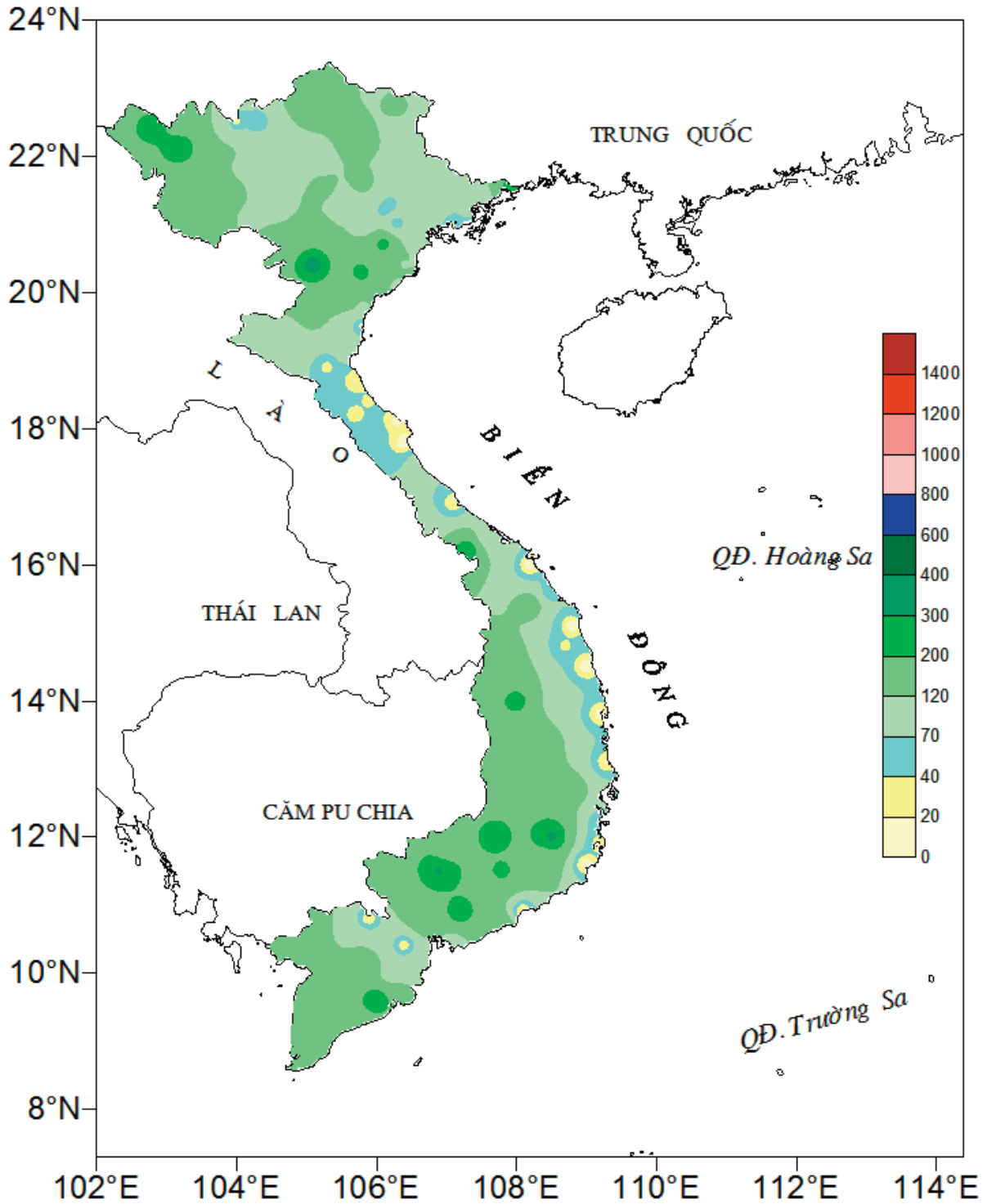
CỦA CÁC TRẠM THÁNG 5 NĂM 2014

Lượng mưa (mm)							Lượng bốc hơi (mm)			Giờ nắng		Số ngày			
Tổng số	Chuẩn sai	Cao nhất	Ngày	Số ngày liên tục		Số ngày có mưa	Tổng số	Cao nhất	Ngày	Tổng số	Chuẩn sai	Gió tây khô nóng		Đông	Mưa phùn
				Không mưa	Có mưa							Nhẹ	Mạnh		
242	-112	77	27	13	7	15	98	6	15	213	25	0	0	12	0
294	23	77	27	8	11	19	106	6	19	212	25	12	5	11	0
130	-41	35	25	7	4	15	137	9	14	242	36	5	0	13	0
118	-235	20	6	3	10	21	113	8	14	207	56	0	0	14	0
29	-180	10	5	8	4	10	164	8	11	240	51	14	5	11	0
71	-155	33	26	16	2	9	97	6	23	172	18	2	0	12	0
166	-118	44	1	5	4	18	74	4	28	179	13	2	0	16	0
111	-100	37	5	16	2	9	94	5	22	193	11	5	0	7	0
71	-94	26	5	14	4	7	96	6	14	177	-10	2	0	4	0
128	-56	59	27	6	4	11	90	5	14	205	34	3	1	9	0
152	-82	99	30	9	6	13	127	7	22	161	-16	4	1	8	0
53	-149	17	20	5	4	13	98	6	23	195	-8	2	0	7	0
175	-27	71	5	5	4	13	84	6	23	202	24	5	1	6	0
200	-34	65	18	4	5	17	97	6	11	219	31	8	4	15	0
106	-82	28	18	5	4	14	106	7	10	182	16	8	2	11	0
70	-172	31	29	12	4	9	78	4	27	130	-6	0	0	6	0
37	-188	13	18	9	3	10	91	4	22	166	-32	0	0	3	0
69	-134	17	29	9	3	10	76	5	11	196	12	1	0	7	0
115	-53	34	20	10	3	12	77	5	11	205	6	1	0	2	0
169	-6	69	19	10	4	12	105	7	11	191	-11	3	0	8	0
112	-45	40	31	9	3	12	123	9	22	218	16	5	0	10	0
19	-117	5	13	12	3	9	166	11	14	249	36	14	5	8	0
98	-8	76	5	10	3	7	140	9	11	265	37	12	5	12	0
80	-2	35	23	8	4	9	122	7	11	276	27	13	3	18	0
5	-58	2	8	3	8	8	120	7	11	279	33	9	2	9	0
6	-60	2	4	21	2	5	113	5	22	299	25	17	3	5	0
13	-50	8	6	23	2	5	107	5	11	319	42	0	0	4	0
241	15	60	13	5	5	15	75	3	22	257	48	0	0	17	0
197	-29	61	28	5	5	16	81	4	5	233	6	0	0	26	0
326	102	78	21	3	4	20	36	2	5	185	-11	0	0	25	0
36	-19	23	3	20	1	5	143	6	31	307	56	0	0	7	0
9	-126	6	12	5	2	8	128	6	7	299	51	0	0	9	0
70	-118	27	12	10	9	14	109	5	6	263	24	1	0	10	0
169	-39	75	24	10	2	10	100	4	31	278	25	9	0	13	0
180	-38	65	2	4	4	13	109	5	7	196	1	20	2	15	0
24	-143	10	3	7	3	8	91	4	13	236	15	8	0	19	0
197	20	37	18	6	3	13	87	4	6	281	68	6	0	19	0
263	37	51	2	3	5	18	66	3	7	229	45	5	0	19	0
148	-80	45	17	7	4	12	126	6	23	233	29	0	0	12	0
154	-122	30	21	3	17	20	109	3	9	132	-40	3	0	11	0



**Hình 1: Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ tháng 5 - 2014 so với TBNN (độ C)**

*(Theo công điện Clim hàng tháng)*



**Hình 2: Bản đồ lượng mưa tháng 5 - 2014 (mm)**

*(Theo công điện Clim hàng tháng)*

## TÓM TẮT TÌNH HÌNH MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ VÀ NƯỚC Tháng 3/2014

### 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)	4,00	7,92	6,43	1,63	6,47
pH	5,46	6,60	6,60		
Độ dẫn điện (μS/cm)	23,7	40,7	68,4		
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	0,02	0,98	2,47		
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	1,07	1,87	4,75		
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	4,91	4,61	7,70		
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	0,94	1,45	2,54		
K <sup>+</sup> (mg/l)	0,65	1,24	0,41		
Na <sup>+</sup> (mg/l)	0,17	0,80	1,11		
Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	2,63	4,06	5,67		
Mg <sup>2+</sup> (mg/l)	0,20	0,18	0,48		
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0	7,93	7,32		

### 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)
	Hồng	Hồng	Kinh Thầy	Đồng Nai	Sài Gòn	Hồ Hoà Bình	Hồ Trị An
Nhiệt độ (°C)	20,0	19,4	19,1	28,7	28,3	21,8	28,6
Tổng sắt (mg/l)	0,78	0,51	0,784	0,14	1,83	0,32	0,09
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	8,51	7,97	10,76	4,12	408,2	4,01	3,21
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	3,24	3,37	3,38	2,85	3628	1,91	2,41
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	92,72	95,16	93,94	22,45	59,29	87,84	23,67
Độ kiềm (me/l)	1,520	1,560	1,540	0,368	0,972	1,440	0,388
Độ cứng (me/l)	1,489	1,474	1,577	0,397	26,94	1,361	0,317
Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	21,67	22,28	22,51	4,23	104,2	20,65	3,28
Mg <sup>2+</sup> (mg/l)	4,96	4,40	5,52	2,26	264,1	4,02	1,86
Si (mg/l)	7,22	5,47	6,78	4,70	3,70	5,38	3,00



## 2.2. Nước biển

Yếu tố \ Trạm	Hòn Dấu (13)	Bãi Cháy (Bãi tắm - 14)	Sơn Trà (15)	Vũng Tàu (16)
Nhiệt độ (°C)	20,2 - 18,8	20,7 - 21,1	23,8 - 22,8	24,6 - 24,5
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	0,17 - 0,17	0,17 - 0,16	0,00 - 0,00	0,60 - 0,52
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0,51 - 0,38	0,36 - 0,32	0,61 - 0,17	0,30 - 0,21
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0,079 - 0,023	0,023 - 0,023	0,000 - 0,000	0,026 - 0,003
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l)	0,025 - 0,023	0,023 - 0,022	0,018 - 0,025	0,061 - 0,061
Si (mg/l)	1,00 - 0,95		3,90 - 3,99	1,25 - 1,10
Cu (mg/l)	0,003 - 0,005	0,004 - 0,005	0,0561 - 0,0338	0,0136 - 0,0123
Pb (mg/l)	0,001 - 0,001	0,000 - 0,001	0,0028 - 0,0025	0,0088 - 0,0106
pH	7,90 - 8,05	7,80 - 7,86	8,00 - 8,00	8,20 - 7,99
Độ mặn (o/oo)	27,8 - 26,2	29,0 - 29,6	18,9 - 32,3	32,1 - 32,5

### Chú thích:

- (1) Mưa tổng cộng từ ngày 3 tháng 3 đến ngày 10 tháng 3/2014 ở trạm khí tượng Cúc Phương (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (2) Mưa tổng cộng từ ngày 3 tháng 3 đến ngày 10 tháng 3/2014 ở trạm khí tượng Láng (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (3) Mưa tổng cộng từ ngày 3 tháng 3 đến ngày 10 tháng 3/2014 ở trạm khí tượng Việt Trì (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (4, 5) Ở trạm khí tượng Đà Nẵng và Tân Sơn Hoà tháng 3/2014 không có mưa.
- (6, 7, 8, 9, 10) Mẫu lấy tại trạm thủy văn lúc 7h00 ngày 15/3/2014.
- (11, 12) Mẫu lấy ở thượng lưu đập lúc 7h00 ngày 15/3/2014.
- (13) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (11h00 ngày 25/03/2014) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (23h00 ngày 24/03/2014) ở tầng mặt.
- (14) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (18h00 ngày 01/03/2014) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (3h30 ngày 01/03/2014) ở tầng mặt.
- (15) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (19h45 ngày 05/03/2014) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (12h28 ngày 04/03/2014) ở tầng mặt.
- (16) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (8h17 ngày 02/03/2014) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (2h00 ngày 02/03/2014) ở tầng mặt

### Nhận xét

#### Môi trường không khí:

- Hàm lượng các chất trong nước mưa tương đối cao hơn các tháng mùa mưa.

#### Môi trường nước:

- *Nước sông - hồ*: Hàm lượng các chất trong nước sông - hồ chứa tương đối thấp. Tại trạm Nhà Bè hàm lượng các chất (Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>) cao do nước bị nhiễm mặn.
- *Nước biển*: Hàm lượng các chất tương đối thấp. Tại trạm Sơn Trà hàm lượng Cu cao hơn các trạm khác. Tại trạm Vũng Tàu hàm lượng Pb cao hơn các trạm khác.

THÔNG BÁO KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TẠI MỘT SỐ TỈNH, THÀNH PHỐ  
Tháng 5 năm 2014

I. SỐ LIỆU THỰC ĐO

Tên trạm	Phủ Liễn (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	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB		
<b>SR</b> ( $w/m^2$ )	**	**	**	685	0	134	**	**	**	**	**	**	714	0	188	965	0	213	**	**	**	**	**	**	**	**	805	0	208
<b>UV</b> ( $w/m^2$ )	**	**	**	41,3	0	3,9	**	**	**	**	**	47,4	0	6,4	2,9	0	0,5	**	**	**	**	**	**	**	**	59,9	0	9,6	
<b>SO<sub>2</sub></b> ( $\mu g/m^3$ )	196	9	83	**	**	**	170	17	78	44	7	**	**	**	**	**	**	**	**	89	6	78	160	86	128	10	5	8	
<b>NO</b> ( $\mu g/m^3$ )	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	1	0	0	
<b>NO<sub>2</sub></b> ( $\mu g/m^3$ )	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	2	0	0	
<b>NH<sub>3</sub></b> ( $\mu g/m^3$ )	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
<b>CO</b> ( $\mu g/m^3$ )	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	12712	11	303	**	**	**	**	**	**	**	**	3791	332	2957
<b>O<sub>3</sub></b> ( $\mu g/m^3$ )	306	0	60	51	6	24	**	**	**	20	10	17	31	0	10	208	6	38	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
<b>CH<sub>4</sub></b> ( $\mu g/m^3$ )	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
<b>TSP</b> ( $\mu g/m^3$ )	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	190	1	68	146	1	8	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
<b>PM10</b> ( $\mu g/m^3$ )	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	49	1	14	116	0	5	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

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 O<sub>3</sub> quan trắc tại trạm Phủ Liễn (Hải Phòng) và trạm Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh) có lúc cao hơn quy chuẩn cho phép (giá trị tương ứng theo QCVN 05:2013/BTNMT).

TRUNG TÂM MẠNG LƯỚI KTTV VÀ MÔI TRƯỜNG

- 1 **Bao Thanh, Vu Thi Huong** - Sub – Institute of Hydrometeorology Environment of South VietNam  
Vulnerability assessment of freshwater resources be river basin
- 6 **Tran Tuan Hoang** - Sub-institute of Hydrometeorology and Environment of South Vietnam.  
**Nguyen Ky Phung** - Ho Chi Minh City Department of Science and Technology  
The assesment and analysis of meteorological, hydrological, oceanographic and environmental characteristics for planning of Thanh An island commune, Can Gio District - Ho Chi Minh City in 2020
- 12 **Nguyen Van Hong; Tran Tuan Hoang** - Sub-institute of Hydrometeorology and Environment of South Vietnam  
Relationship of studying among rainfall-runoff and runoff water quality on lower Saigon basin
- 16 **Bao Thanh** - Sub-institute of Hydrometeorology and Environment of South Vietnam.  
**Nguyen Thi Thanh My** - HCM University Of Science  
Research and assessment on the impact of climate change on the enviroment and sustainable solutions to the agriculture in Ba Ria - Vung Tau provicue
- 21 **Pham Thanh Long** - Sub-institute of Hydrometeorology and Environment of South Vietnam  
**Tran Hong Thai** - The National Hydro-Meteorological Services  
Assessing risk of vulnerability for Nhon Hoi economic zone, Binh Duong Province
- 25 **Phan Thi Anh Tho, Bui Chi Nam, Luong Dinh Tuyen**  
Sub-institute of Hydrometeorology and Environment of South Vietnam, Ho Chi Minh City Department of Science and Technology  
Experimental research on new rice varieties which appropriate to natural conditions in Tra Noc, Can Tho
- 29 **Ngo Nam Thinh, Tran Tuan Hoang** - Sub - Institute of HydroMeteorology and Environment of South Vietnam  
**Nguyen Ky Phung** - Ho Chi Minh City Department of Science and Technology  
The study calculated wave and rip current in Cu Hin beach area
- 33 **Tran Tan Tien** - Laboratory for Weather and Climate Forecasting, Hanoi College of Science Vietnam National University, Hanoi, Vietnam  
**Pham Thi Minh, Bui Thi Tuyet** - Department of Meteorology – Hydrology and Water Resources, University of Natural Resources and Environment, Ho Chi Minh City, Vietnam  
**Nguyen Van Tin** - Sub-Institute of Hydrometeorology and Environmental of South Vietnam  
Examining the role of Ensemble Kalman filter to assimilate satellite data and sounding data in the WRF model to predict the track and intensity of storm Megi 2010 for 5 days.
- 39 **Bao Thanh, Le Anh Ngoc, Pham Thanh Long** - Sub-institute of Hydrometeorology and Environment of South Vietnam  
Results of the stakeholders’s awareness survey on climate change and its impacts in Thanh Hoa province contributing to develop climate change response measures for coastal area
- 46 **Nguyen Duc Hanh, Hoang Thi My Linh** - Faculty of Hydro-Meteorology & Oceanography, VNU University of Science  
**Phung Duc Chinh** - Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Environment  
Applying sce algorithm to automatically optimize the parameters of rainfallrunoff model
- 52 Dr. **Nguyen Kien Dung** – Technology Application and Training Center for Hydro-Meteorology and Environment  
Application of CE-QUAL-W2, a vertical 2-D Model for simulating and predicting water quality of Hoa Binh reservoir
- 59 **Tran Thuc, Huynh Thi Lan Huong, Dao Minh Trang** - Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Environment  
**Pham Ngoc Anh** - Ministry of Natural Resources and Environment  
Steps of developing and implementing of Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMA)
- 63 **Pham Van Duong** - Project Management Unit National Hydro-Meteorological Service of Vietnam  
Project component 2 - WB5 with development strategy of Hydro-Meteorological sector to 2020
- 68 Summary of the Meteorological, Agro-Meteorological, Hydrological Conditions in February 2014  
National Center of Hydro-Meteorological Forecasting, Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (National Hydro-Meteorological Service) and Agro-Meteorological Research Center (Institute of Meteorology, Hydrology and Environment)
- 80 Report on Air Environmental Quality Monitoring in some Provinces October, February 2014  
Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (National Hydro-Meteorological Service of Vietnam)

# PHÂN VIỆN KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN VÀ MÔI TRƯỜNG PHÍA NAM

Địa chỉ: 19 Nguyễn Thị Minh Khai, Phường Bến Nghé, Quận 1, TP.HCM

Điện thoại: 084.08.38243815; Fax: 084.08.38243816

Email: sihymete@hcm.fpt.vn ; Web: www.sihymete.vn

Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam (SIHYMETE) là tổ chức sự nghiệp khoa học trực thuộc Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường (IMHEN), Bộ Tài nguyên và Môi trường (MONRE). Ngày 13 tháng 01 năm 2014 theo quyết định số 74/QĐ-TTG của Thủ tướng Chính phủ, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường đổi tên thành Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi Khí hậu. Do đó, trong thời gian tới **Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam** sẽ đổi tên thành **Phân viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi Khí hậu**.

Hiện nay, Phân viện KTTV&MT Phía Nam với đội ngũ gần 40 cán bộ khoa học, kỹ thuật, trong đó có 2 Tiến sĩ, 7 Thạc sĩ (bao gồm 2 nghiên cứu sinh), trên 20 Cử nhân và Kỹ sư (bao gồm 5 học viên Cao học) có nhiều năng lực và kinh nghiệm trong nghiên cứu khoa học và phục vụ cho sự nghiệp bảo vệ môi trường, phòng chng thiên tai.

Tổ chức bộ máy Phân viện hiện nay gồm 5 Phòng, và 1 Trạm bao gồm Phòng NC Khí tượng và Biến đổi Khí hậu, Phòng NC Thủy văn - Tài nguyên Nước, Phòng NC Biển, Phòng NC Môi trường, Phòng Hành chánh Tổng hợp và Trạm Thực nghiệm Khí tượng Thủy văn Nông nghiệp Đồng bằng sông Cửu Long.

## **Các lĩnh vực nghiên cứu**

**- Khí tượng - Khí hậu - Khí tượng nông nghiệp - Biến đổi khí hậu**

Tài nguyên khí hậu, dự báo khí tượng, ENSO, khí tượng nông nghiệp; khí hậu nông nghiệp, bão, hạn hán và các hiện tượng thời tiết nguy hiểm, dao động

khí hậu và biến đổi khí hậu, kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng.

## **- Thủy văn - Tài nguyên nước**

Thủy văn lục địa, thủy văn đô thị, lũ lụt, hạn hán, quy hoạch tài nguyên nước, các khía cạnh kinh tế - xã hội trong tài nguyên nước, dự báo thủy văn, tài nguyên nước, lũ, lũ quét, ngập lụt và các thiên tai liên quan đến nước.

## **- Hải văn**

Các đặc trưng hải dương, dòng chảy, thủy triều, sóng, khí tượng biển, tương tác biển - khí quyển, tài nguyên môi trường biển.

## **- Môi trường/ Phòng thí nghiệm môi trường**

Ô nhiễm không khí, chất lượng nước và đất, đánh giá tác động môi trường; lắng đọng axit, phát thải khí nhà kính và cơ chế phát triển sạch; khảo sát, lấy mẫu và phân tích thí nghiệm. Phòng Thí nghiệm Môi trường được công nhận đạt chứng chỉ ISO 17025 - VILAS 284; với hơn 23 chỉ tiêu phân tích được Bộ công nhận từ năm 2007 đến nay; có 02 hệ thống quan trắc lắng đọng axit trong mạng lưới EANET (01 đặt tại Phân viện và 01 đặt tại trạm Trạm thực nghiệm KTTV Nông nghiệp Đồng bằng sông Cửu Long).

## **- Thực nghiệm Khí tượng Thủy văn Nông nghiệp**

Quan trắc và thực nghiệm khí tượng, quan trắc khí tượng nông nghiệp và Agrom, phát điện báo Synop.

## **- Hợp tác quốc tế**

Tham gia thực hiện các dự án cùng với các tổ chức quốc tế như: ADPC, GTK- Phần Lan (VI-ETADAPT), UNDP, KOICA, JICA ...

