

TẠP CHÍ

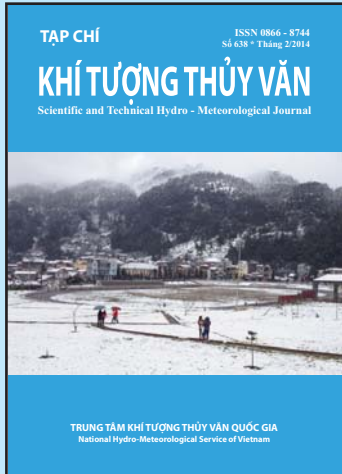
ISSN 0866 - 8744  
Số 638 \* Tháng 2/2014

# KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal



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



## TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

### PHÓ TÔNG BIÊN TẬP

TS. Nguyễn Kiên Dũng  
TS. Nguyễn Đại Khánh

### ỦY VIÊN HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. GS.TSKH. Nguyễn Đức Ngữ  | 10. GS.TS. Phan Văn Tân    |
| 2. 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: Tuyết Sapa - ảnh: Nguyễn Văn Chiến

Giá bán: 25.000 đồng

Số 638 \* Tháng 2 năm 2014

# Trong số này

## Nghiên cứu và trao đổi

- 1 **Đặng Thị Thanh Lê, Nguyễn Kỳ Phùng:** Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến năng suất mía tại huyện Định Quán, tỉnh Đồng Nai
- 6 **Nguyễn Hồng Quân, Trương Nguyễn Cung Quế:** Phân tích các hiện tượng cực đoan và xu hướng biến đổi của lượng mưa trong 30 năm gần đây ở tỉnh Long An bằng phương pháp thống kê
- 12 **Trần Đình Phương:** Xâm nhập mặn mùa khô các năm 2011 - 2013 và nhận định tình hình xâm nhập mặn mùa khô năm 2014 ở Đồng bằng sông Cửu Long
- 18 **Hà Thị Thuận, Hoàng Văn Đại:** Đánh giá nhu cầu dùng nước của tỉnh Bình Thuận dưới tác động của biến đổi khí hậu
- 23 ThS. **Nguyễn Xuân Tiến, CN. Trần Quỳnh Trang:** Sương mù, mưa nhỏ trên khu vực Bắc Trung Bộ trong mùa vụ đông xuân 2013 - 2014
- 26 PGS. TS. **Dương Văn Khảm, ThS. Nguyễn Hữu Quyền, ThS. Trần Thị Tâm, ThS. Lại Tiến Dũng:** Nghiên cứu ứng dụng công nghệ viễn thám đánh giá mức độ khắc nghiệt hạn hán ở các tỉnh duyên hải miền trung
- 33 ThS. **Võ Văn Hoà, TS. Bùi Minh Tăng, GS. TS. Phan Văn Tân:** Hiệu chỉnh thống kê cho các dự báo tổ hợp và khả năng ứng dụng ở Việt Nam
- 38 TS. **Nguyễn Kiên Dũng, CN. Đinh Xuân Trường:** Một số giải pháp hạn chế bồi lắng và xói lở hạ du khu vực hồ chứa Sơn La
- 43 **Nguyễn Thị Thanh Trâm, Phạm Ngọc Đăng, Bùi Tá Long, Bùi Sỹ Lý:** Đánh giá chất lượng môi trường không khí thành phố Hà Nội theo chỉ số chất lượng không khí

## Sự kiện & Hoạt động

- 51 **Hà Văn Tiên:** Mùa đông khắc nghiệt tại Lạng Sơn năm 2013 và đầu năm 2014
- 53 **Lưu Minh Hải:** Thời tiết miền Bắc diễn biến dị thường
- 55 **Lương Văn Muôn:** Tình hình thời tiết từ tháng 3 đến tháng 5 năm 2013 tại khu vực Tây Bắc
- 56 **Nguyễn Minh Giám:** Sương mù tại khu vực Nam Bộ

## Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn

- 58 Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp và thủy văn tháng 1 năm 2014 (**Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương và Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường**)
- 66 Tóm tắt tình hình môi trường không khí và nước tháng 12/2013
- 68 Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh, thành phố tháng 1 - 2014 (**Trung tâm Mạng lưới khí tượng thủy văn và môi trường**)

# ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN NĂNG SUẤT MÍA TẠI HUYỆN ĐỊNH QUÁN, TỈNH ĐỒNG NAI

**Đặng Thị Thanh Lê** - Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh  
**Nguyễn Kỳ Phùng** - Phân viện Khí tượng Thủy văn & Môi trường phía Nam

**B**iến đổi khí hậu (BĐKH) sẽ tác động rất lớn đến lĩnh vực nông nghiệp, cụ thể là ảnh hưởng đến năng suất cây trồng. Do vậy, nghiên cứu đã sử dụng mô hình hỗ trợ chuyển giao kỹ thuật nông nghiệp (DSSAT) nhằm dự báo ảnh hưởng của sự thay đổi các yếu tố khí tượng do BĐKH đến năng suất mía trên cơ sở kế thừa kết quả tính toán các kịch bản BĐKH A1FI và B2 bằng mô hình SimCLIM của Phân Viện Khí tượng Thủy văn và Môi Trường phía Nam. Nghiên cứu được tiến hành tại Nông trường 1 và Nông trường 2 trực thuộc công ty Cổ phần Mía Đường La Ngà tại huyện Định Quán tỉnh Đồng Nai. Kết quả chạy mô hình cho thấy với kịch bản phát thải A1FI và kịch bản B2 năng suất mía vụ hè thu ở vùng nghiên cứu tăng 0,86% đến 6,39% so với năm cơ sở từ năm 2020 đến 2100. Năng suất vụ đông xuân ở Nông trường 1 giảm dao động từ 0,33% đến 2,4%, ở Nông trường 2 năng suất mía giảm ở năm 2020, 2030 sau đó tăng ở năm 2050 và 2100.

## 1. Đặt vấn đề

Lâu nay, cây mía vẫn chỉ được coi là một cây thực phẩm. Nhưng gần đây, đã có những quan niệm khác về cây mía và hiện nay những nước sản xuất mía đường lớn trên thế giới đều không còn coi mía đường là ngành thực phẩm như trước đây nữa, mà đã coi đây là một ngành sản xuất năng lượng. Theo những nghiên cứu gần đây cho thấy cây mía chịu ảnh hưởng rất lớn bởi BĐKH. Nhằm làm rõ ảnh hưởng của BĐKH đến năng suất mía, nghiên cứu đã sử dụng phần mềm DSSAT để đánh giá ảnh hưởng của BĐKH đến năng suất mía tại huyện Định Quán, tỉnh Đồng Nai.

## 2. Phương pháp nghiên cứu và giới thiệu mô hình

Để đánh giá tổng hợp điều kiện thời tiết đến năng suất mía, nghiên cứu đã ứng dụng mô hình được IPCC khuyến cáo sử dụng là phần mềm DSSAT.

### a. Giới thiệu mô hình DSSAT

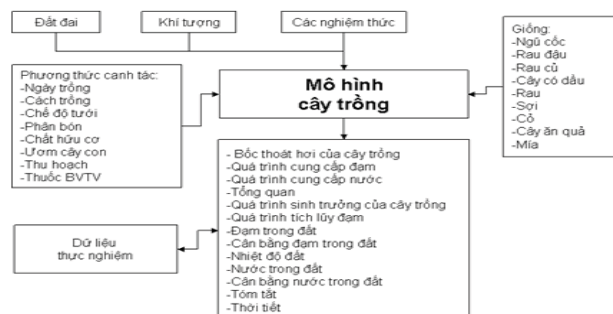
DSSAT là một tập hợp các chương trình độc lập hoạt động cùng với các mô hình mô phỏng nhiều loại cây trồng. Các cơ sở dữ liệu mô tả thời tiết, đất, các điều kiện thí nghiệm, các thông tin cho việc ứng dụng mô hình trong các tình huống khác nhau.

Phần mềm này giúp người sử dụng xây dựng cơ sở dữ liệu và so sánh các kết quả được mô phỏng với kết quả quan sát được, giúp họ quyết định điều chỉnh để đạt được độ chính xác.

*Thành phần cơ sở dữ liệu của DSSAT*

Hệ thống DSSAT gồm có 3 phần chính:

- Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu dùng để nhập, lưu trữ và phục hồi các dữ liệu cần thiết.
- Tập hợp các chương trình dùng để mô phỏng quá trình tương tác giữa kiểu gen với môi trường.
- Chương trình ứng dụng để phân tích và hiển thị các kết quả thực nghiệm.



**Hình 1. Cấu trúc phần mềm DSSAT**

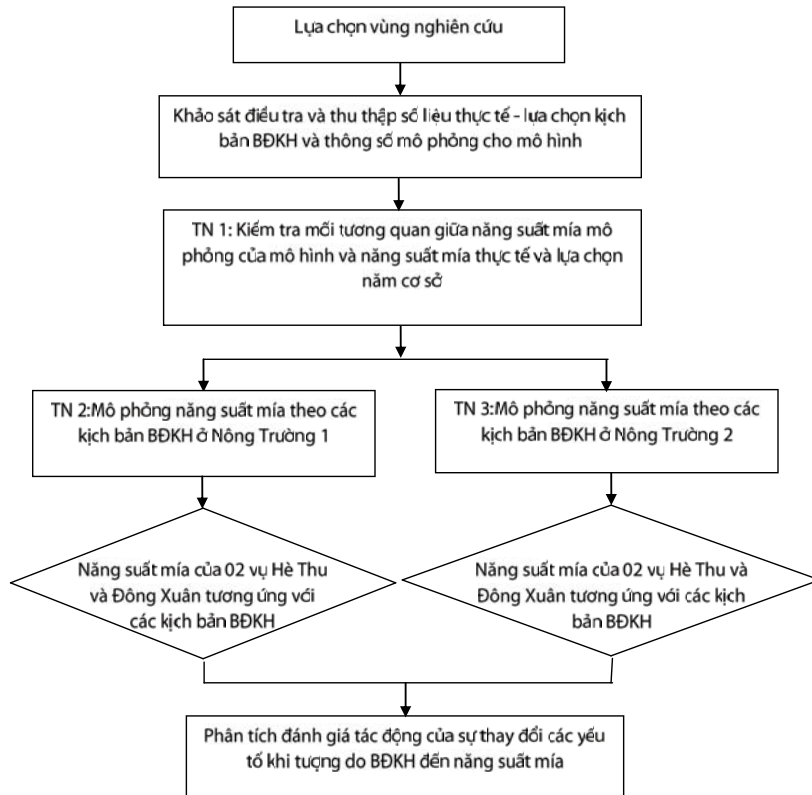
## NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

Các ứng dụng phần mềm DSSAT

- Mô phỏng một mùa vụ;
- Mô phỏng sản lượng với giống cây trồng khác nhau;

- Mô phỏng sản lượng với các kỹ thuật canh tác khác nhau.

### b. Phương pháp nghiên cứu



Hình 2. Sơ đồ các thí nghiệm cần tiến hành

Các thông số đầu vào mô hình

Các thông số đầu vào của mô hình DSSAT bao

gồm các yếu tố về: đất đai- thổ nhưỡng, giống, phương thức canh tác, khí hậu thời tiết.



Hình 3. Các thông số đầu vào của mô hình DSSAT

- Giống lúa: NCo376

- Đặc tính đất:

Nông trường 1: Đất xám trên mac ma xít (Xa)

Nông trường 2: Đất đỏ vàng trên đá phiến (Fs)

- Phương thức canh tác:

Theo tài liệu hướng dẫn của Nhà máy đường La

Ngà.

- Khí hậu - Thời tiết: Số giờ nắng, nhiệt độ cao nhất, nhiệt độ thấp nhất, lượng mưa của trạm Trại An theo số liệu tính toán của Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam đối với kịch bản A1FI và B2.



**3. Kết quả và thảo luận**

**a. Kết quả xem xét mối quan hệ tương quan giữa năng suất mía mô phỏng bằng mô hình DSSAT và năng suất mía trên thực tế trên đồng ruộng và lựa chọn năm cơ sở**

Để kiểm tra và xem xét mối tương quan giữa năng suất mía mô phỏng bằng mô hình DSSAT và năng suất mía trên đồng ruộng, nghiên cứu đã tiến hành mô phỏng năng suất mía ở hai vùng nghiên cứu, với 14 nghiệm thức cho mỗi vùng, được thiết lập bởi chuỗi dữ liệu khí tượng đầu vào của 8 năm liên tiếp từ 2003 -2010 và các thông số thu thập về biện pháp kỹ thuật canh tác. Mối tương quan giữa

năng suất thực tế và năng suất mô phỏng được tính toàn thông qua công thức:

$$R^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Trong đó:

x: Năng suất mô phỏng

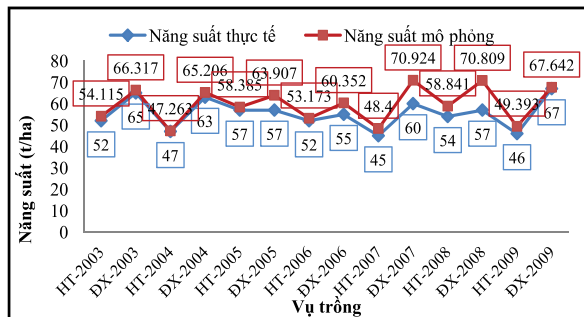
y: Năng suất thực

Nếu:  $R^2 > 0,8$  tương quan mạnh;

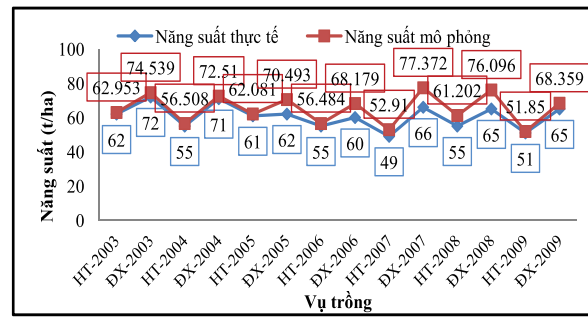
$R^2 = 0,4 - 0,8$  tương quan trung bình;

$R^2 < 0,4$  tương quan yếu;

$R^2$  càng lớn thì tương quan giữa X và Y càng chặt.



(a)



(b)

**Hình 4. Đồ thị biểu diễn năng suất mía thực tế và năng suất mía mô phỏng qua các năm (a) Nông trường 1; (b) Nông trường 2**

Nông trường 1:  $R^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}} = 0.871904$

Nông trường 2:  $R^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}} = 0.899001$

Kết quả tính toán hệ số tương quan của hai vùng nghiên cứu: Nông trường 1 và Nông trường 2 đều cho kết quả  $R^2 > 0,8$ , điều này cho thấy mô hình DSSAT mô phỏng năng suất mía phù hợp với năng suất thực tế trên đồng ruộng.

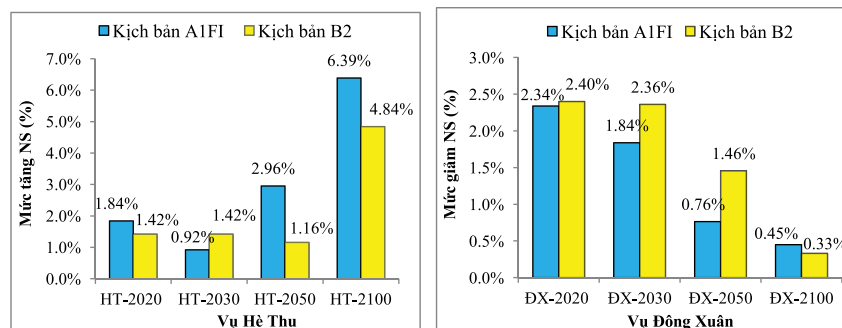
**b. Kết quả mô phỏng năng suất mía theo kết quả của các kịch bản ĐDKH A1FI và B2 ở Nông trường 1**

Chỉ tiêu biến động năng suất mía vụ hè thu và đông xuân trình bày ở bảng 1 và hình 5. Với điều kiện khí tượng trong tương lai có thể thấy hầu hết năng suất mía vụ hè thu đều tăng, và vụ đông xuân đều giảm. Đối với vụ hè thu thì lượng mưa là yếu tố quyết định năng suất mía do thời điểm gieo trồng

là cuối tháng 5, giai đoạn chớm mưa, nhiệt độ tăng ở giai đoạn này sẽ đóng vai trò xúc tác cho việc gia tăng năng suất của mía. Do đặc tính giữ nước kém của mình nên độ ẩm trong đất ở Nông trường 1 sẽ rất thấp khi giai đoạn mùa khô kết thúc, khi mưa xuống sẽ làm độ ẩm trong đất gia tăng, cây được hấp thu lượng nước dồi dào tạo điều kiện cho các hom mía nảy mầm nhanh, đóng góp vào việc tăng năng suất mía. Mía vụ đông xuân được trồng vào tháng 10 đây là thời điểm bắt đầu mùa khô của năm, lượng mưa rất ít và hầu như không có kết hợp với việc trồng trên vùng đất cát khả năng dự trữ nước rất kém nên khoảng thời gian bắt đầu trồng đến khi đẻ nhánh do thời tiết khô hạn và sự bốc hơi nước mạnh đã làm cho độ ẩm trong đất giảm đi rất nhiều, dẫn đến quá trình đẻ nhánh và sức đẻ của mía ở giai đoạn này giảm, mật độ cây cũng vì thế mà giảm đi trên một đơn vị ha dẫn đến năng suất mía vụ đông xuân giảm.

**Bảng 1. Diễn biến năng suất lúa theo các kịch bản BĐKH ở Nông trường 1**

Kịch bản	Năm	Vụ Hè Thu		Vụ Đông Xuân	
		Năng suất	% Thay đổi	Năng suất	% Thay đổi
Nền (Base line)	2004	47,263		65,206	
Phát thải cao A1FI	2020	48,133	1,84	63,68	-2,34
	2030	47,698	0,92	64,007	-1,84
	2050	48,66	2,96	64,708	-0,76
	2100	50,282	6,39	64,912	-0,45
Phát thải vừa B2	2020	47,935	1,42	63,64	-2,4
	2030	47,936	1,42	63,667	-2,36
	2050	47,809	1,16	64,257	-1,46
	2100	49,552	4,84	64,991	-0,33



**Hình 5. Kết quả mô phỏng năng suất lúa vụ hè thu và đông xuân ứng với kịch bản A1FI và B2 so với kịch bản nền ở Nông trường 1**

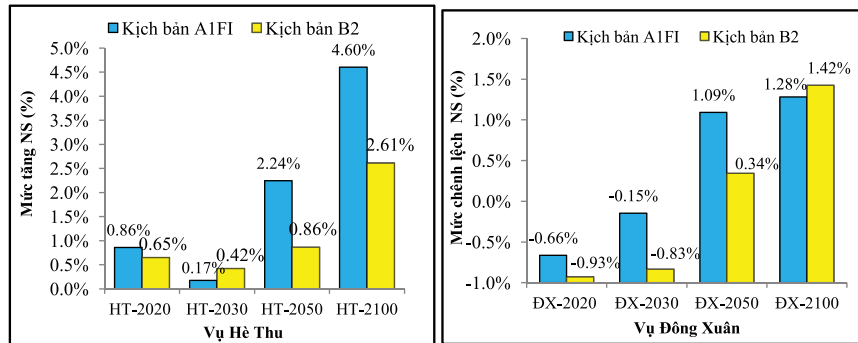
**c. Kết quả mô phỏng năng suất lúa theo kết quả của các kịch bản BĐKH A1FI và B2 ở Nông Trường 2**

Kết quả chạy phần mềm DSSAT với các thông số phù hợp về phương thức canh tác, thời vụ gieo trồng, điều kiện thời tiết tại Nông trường 2 đã thu được năng suất và chỉ tiêu biến động năng suất lúa vụ hè thu và đông xuân trình bày ở bảng 2 và hình 6 cụ thể năng suất lúa vụ hè thu sẽ tăng và năng suất lúa vụ đông xuân giảm ở năm 2020, 2030 và

tăng ở năm 2050 và 2100. Nguyên nhân chủ yếu là do đặc tính đất của Nông trường 2 là đất sét, khả năng giữ nước cao, sự cạnh tranh nước với cây trồng là đáng kể, khi lượng mưa và nhiệt độ gia tăng kết hợp với điều kiện khí tượng của thời gian trồng trọt thì năng suất lúa vụ hè thu sẽ tăng. Tuy nhiên, do sự cạnh tranh nước giữa đất và lúa, ảnh hưởng của điều kiện trồng trọt ở vụ đông xuân nên với các điều kiện khí tượng của kịch bản A1FI và B2, năng suất lúa ở vụ đông xuân sẽ có sự chênh lệch, cụ thể giảm ở năm 2020, 2030 và tăng ở 2050, 2100.

**Bảng 5. Diễn biến năng suất lúa theo các kịch bản BĐKH ở Nông trường 2**

Kịch bản	Năm	Vụ Hè Thu		Vụ Đông Xuân	
		Năng suất	% Thay đổi	Năng suất	% Thay đổi
Nền (Base line)	2004	56,508		72,51	
Phát thải cao A1FI	2020	56,994	0,66	72,029	-0,66
	2030	56,606	0,17	72,404	-0,15
	2050	57,776	2,24	73,301	1,09
	2100	59,108	4,6	73,44	1,28
Phát thải vừa B2	2020	56,875	0,65	71,837	-0,93
	2030	56,745	0,42	71,905	-0,83
	2050	56,995	0,86	72,759	0,34
	2100	57,984	2,61	73,542	1,42



**Hình 6. Kết quả mô phỏng năng suất mía vụ hè thu và đông xuân ứng với kịch bản A1FI và B2 so với kịch bản nền ở Nông trường**

#### 4. Kết luận và kiến nghị

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu trong tương lai thì không phải lúc nào BĐKH cũng sẽ mang đến những tác động tiêu cực. Với những kết quả đạt được, nghiên cứu đã chỉ ra rằng BĐKH sẽ tác động tích cực đối với cây mía, cụ thể năng suất mía sẽ tăng với các điều kiện khí hậu tương lai.

Qua kết quả nghiên cứu của đề tài cho thấy đối với điều kiện của vùng nghiên cứu, với các điều kiện khí tượng của tương lai năng suất mía sẽ tăng, vì thế trong thời gian tới, hướng phát triển của chúng tôi là tập trung nghiên cứu thêm các loại giống cây trồng khác, có khả năng thích nghi, phù hợp với các điều kiện của vùng nghiên cứu và sẽ đem lại hiệu quả kinh tế cao trong bối cảnh BĐKH.

#### Tài liệu tham khảo

1. Júlia Ribeiro Ferreira Gouvêa, Paulo Cesar Sentelhas, Samuel Thomazella Gazzola and Marcelo Cabral Santos, *Climate changes and technological advances: Impact on sugarcane productivity tropical Southern Brazil. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)*, 66(5), 593 – 605 (2009).
2. Knox, J.W.; A Rodríguez Díaz, J.; Nixon, D.J. and M.Mkhwanazi, M., *A preliminary assessment of climate change impacts on sugarcane in Swaziland. Agricultural Systems*, 103 (2), 63-72 (2010).
3. Lê Hùng Cường, Nguyễn Văn Quý và Ngô Ngọc Hưng, *Khảo sát tiềm năng sản xuất đậu tương ở An Giang với việc sử dụng mô hình Ceres - Soybean. Tạp chí Khoa Học Đất*, 11, 143 -151 (2009)
4. Nguyễn Ngô và các tác giả, *Kỹ nghệ sản xuất đường mía, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội (1984).*
5. Trần Văn Sỏi, *Cây mía, Nhà xuất bản Nghệ An, Hà Nội ( 2003).*

# PHÂN TÍCH CÁC HIỆN TƯỢNG CỰC ĐOAN VÀ XU HƯỚNG BIẾN ĐỔI CỦA LƯỢNG MƯA TRONG 30 NĂM GẦN ĐÂY Ở TỈNH LONG AN BẰNG PHƯƠNG PHÁP THỐNG KÊ

**Nguyễn Hồng Quân, Trương Nguyễn Cung Quế**  
Viện Môi trường và Tài nguyên, Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh

**V**iệt Nam được đánh giá là một trong năm nước sẽ bị ảnh hưởng nặng nề nhất của biến đổi khí hậu, đặc biệt là vùng đất thấp Đồng bằng sông Cửu Long, nơi mà phần lớn các hoạt động kinh tế và dân số tập trung, nhưng cơ sở hạ tầng chưa phát triển đầy đủ. Trong đó, Long An sẽ là một trong những nơi bị thiệt hại nghiêm trọng nhất, khoảng 50% diện tích sẽ bị ngập bởi kịch bản mực nước biển dâng 1,0 m. Các tác động của biến đổi khí hậu đã và sẽ diễn ra ngày càng nhiều hơn trong thế kỷ 20 và 21 đặc biệt khi kết hợp khả năng thay đổi lượng mưa cục bộ tại địa phương. Nghiên cứu này trình bày các kết quả phân tích dữ liệu lượng mưa lâu dài ở Long An, bao gồm xu hướng thay đổi lượng mưa và các hiện tượng cực đoan bằng phương pháp thống kê. Kết quả nghiên cứu đã tổng hợp một cách có hệ thống về loại, cường độ và xu thế thay đổi lượng mưa tại Long An trong 30 năm gần đây.

## 1. Giới thiệu

Biến đổi khí hậu (BĐKH) là “những ảnh hưởng có hại của BĐKH”, là những biến đổi trong môi trường vật lý hoặc sinh học gây ra những ảnh hưởng có hại đáng kể đến thành phần, khả năng phục hồi hoặc sinh sản của các hệ sinh thái tự nhiên và nhân tạo hoặc đến hoạt động của các hệ thống kinh tế - xã hội hoặc đến sức khỏe và phúc lợi của con người (Theo công ước chung của Liên Hợp Quốc về BĐKH).

Một số hiện tượng do ảnh hưởng của BĐKH như: lượng mưa thất thường và luôn biến đổi; nhiệt độ tăng; tần suất và cường độ của những đợt bão lũ, triều cường tăng đột biến; diện tích rừng ngập mặn cũng bị tác động; nguy cơ cháy rừng; ... đã và đang tác động nghiêm trọng đến hoạt động sản xuất cũng như sinh hoạt của con người.

Lượng mưa, một yếu tố trong chu trình tuần hoàn nước có ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống sinh hoạt và sản xuất của con người. Theo Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ thì cấp mưa to 51 - 100 mm/ngày bắt đầu có những ảnh hưởng tiêu cực đến đời sống con người. Ngoài ra một số nghiên cứu còn cho thấy rằng mưa đầu mùa có ảnh hưởng tới độ dày quang học và phân bố của sol khí [5].

Theo đánh giá của Chương trình Phát triển Liên hợp quốc (UNDP), Việt Nam nằm trong số 5 nước đứng đầu thế giới dễ bị tổn thương nhất đối với BĐKH. Nếu mực nước biển tăng 1 mét, ở Việt Nam sẽ mất 5% diện tích đất đai, 11% người mất nhà cửa, giảm 7% sản lượng nông nghiệp và 10% thu nhập quốc nội GDP. Đồng bằng sông Cửu Long và Đồng bằng sông Hồng là hai khu vực chịu ảnh hưởng nhiều nhất trong cả nước. Trong đó, Long An sẽ là một trong những nơi bị thiệt hại nghiêm trọng nhất, khoảng 50% diện tích sẽ bị ngập nếu mực nước biển dâng 1,0 m. Các tác động của BĐKH đã và sẽ diễn ra ngày càng nhiều hơn trong thế kỷ 20 và 21 đặc biệt khi kết hợp khả năng thay đổi lượng mưa cục bộ tại địa phương [1].

Trong bài này, chúng tôi tiến hành phân tích dữ liệu lượng mưa lâu dài ở Long An bao gồm xu thế thay đổi lượng mưa và các hiện tượng cực đoan bằng phương pháp thống kê. Mục tiêu tổng thể của chúng tôi là tổng hợp lại một cách có hệ thống về loại, cường độ và hướng của thay đổi lượng mưa tại Long An trong 30 năm gần đây.

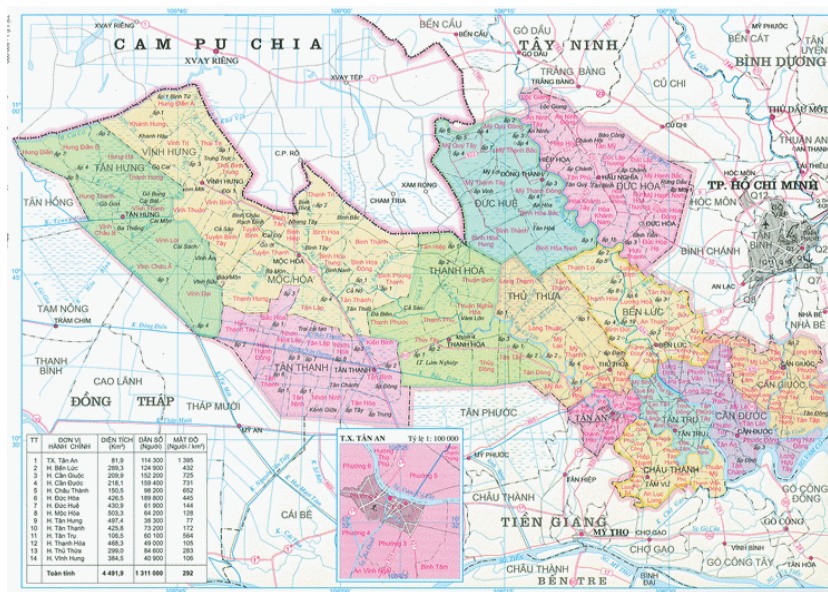
## 2. Khu vực nghiên cứu

Tỉnh Long An nằm ở khu vực địa lý chuyển tiếp từ Đông Nam Bộ sang Tây Nam Bộ, vừa nằm ở khu  
Người đọc phân biện: PGS. TS. Nguyễn Viết Lành



vực Tây Nam Bộ, Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), vừa thuộc vùng kinh tế trọng điểm phía Nam (VKTĐDPN). Phía đông giáp với Tp. Hồ Chí Minh; phía bắc giáp với tỉnh Tây Ninh và Vương quốc Campuchia với đường biên giới dài 137,7 km, với hai cửa khẩu Bình Hiệp (Mộc Hóa) và Tho Mo (Đức Huệ); phía tây giáp với tỉnh Đồng Tháp và phía nam giáp với tỉnh Tiền Giang. Diện tích tự nhiên của toàn tỉnh là 4.492,397 km<sup>2</sup>, bằng 1,43% diện tích cả

nước và 11,78% diện tích của vùng ĐBSCL. Về đơn vị hành chính, tỉnh Long An có 1 thành phố và 13 huyện, trong đó có 6 huyện nằm trong khu vực Đồng Tháp Mười (ĐTM), địa hình trũng thấp, bao gồm Tân Hưng, Vĩnh Hưng, Mộc Hóa, Tân Thạnh, Thạnh Hóa và Đức Huệ với diện tích tự nhiên là 298.243 ha, chiếm 66,4% diện tích toàn tỉnh. Các huyện còn lại là khu vực phát triển khá ổn định và đa dạng (Hình 1).



Hình 1. Sơ đồ hành chính tỉnh Long An

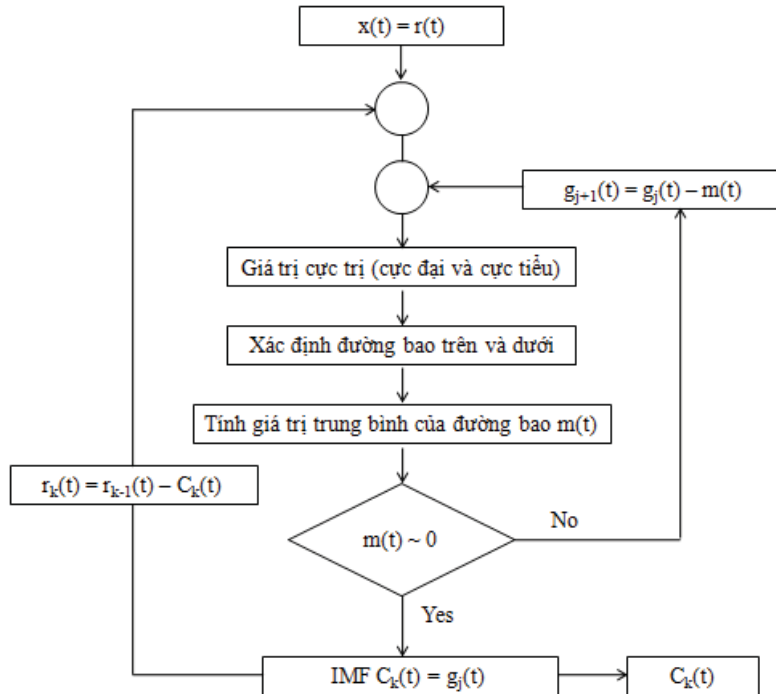
Đặc điểm khí hậu của Long An là khu vực nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo, có nền nhiệt ẩm phong phú, ánh nắng dồi dào, biên độ nhiệt ngày đêm thấp. Do nằm tiếp giáp giữa 2 khu vực Đông Nam Bộ và Tây Nam Bộ cho nên khí hậu của tỉnh Long An vừa mang các đặc tính đặc trưng cho vùng ĐBSCL lại vừa mang những đặc tính riêng biệt của khu vực Đông Nam Bộ. Mưa kéo dài từ tháng 5 đến tháng 10 có gió tây nam với tần suất khoảng 70%, lượng mưa hàng năm biến động từ 1.200 ÷ 1.400 mm. Mùa mưa chiếm trên 90% tổng lượng mưa cả năm. Mưa phân bố không đều, giảm dần từ khu vực giáp ranh Tp. Hồ Chí Minh xuống phía tây và tây nam. Các huyện phía đông nam gần biển có lượng mưa ít nhất. Cường độ mưa lớn làm xói mòn ở vùng gò cao, đồng thời mưa kết hợp với

triều cường, với lũ gây ra ngập úng, ảnh hưởng đến sản xuất và đời sống của dân cư.

### 3. Phương pháp và số liệu sử dụng

#### a. Phương pháp phân tích xu thế ĐKHX EMD

Empirical Mode Decomposition (EMD) gần đây được phát triển để phân tích các tính chất phi tuyến và bất định của chuỗi dữ liệu [3, 4]. Có một giả định đơn giản cho EMD là tất cả các dữ liệu phải bao gồm chế độ dao động nội tại đơn giản. Các chế độ được xác định theo phương pháp EMD được gọi là hàm chế độ nội tại (Intrinsic Mode Functions - IMFs). Hình 2 thể hiện quy trình sơ đồ tính toán IMF. EMD tách chuỗi thời gian vào dao động nội tại bằng cách sử dụng các đặc điểm cấu trúc và thời gian của dữ liệu.



Hình 2. Sơ đồ tính toán IMF

Quá trình để tính IMFs từ chuỗi số liệu thời gian  $x_0(t)$ , với  $t=1, 2, \dots, n$  với  $n$  là độ dài chuỗi, được xác định như sau:

- (1) Xác định tất cả các cực trị của  $x(t)$ ;
- (2) Xác định đường bao trên  $e_{max}(t)$  và bao dưới  $e_{min}(t)$ ;
- (3) Tính giá trị trung bình của đường bao trên và bao dưới:  $m_1(t) = (e_{max}(t) + e_{min}(t))/2$ ;
- (4) Xác định sự khác biệt giữa  $x(t)$  và  $m_1(t)$ : được ký hiệu là  $g_1(t)$ :  $g_1(t) = x(t) - m_1(t)$
- (5) Kiểm tra xem  $g_1(t)$  có phải là IMF hay không.
- (6) Lặp lại các bước từ (1) đến (5) với IMF1 là  $g_1(t)$

Khi một IMF đã được dẫn xuất, xác định  $C_1(t) = g_1(t)$ , đây là một tỷ lệ thời gian tốt nhất trong chuỗi dữ liệu thời gian, nghĩa là đó là thành phần thời gian ngắn nhất trong chuỗi dữ liệu  $x(t)$ . Để tính ra được tất cả IMFs, phải tính ra dư lượng  $r_1(t)$  của dữ liệu bằng công thức:  $r_1(t) = x(t) - C_1(t)$

Dư lượng bây giờ chứa đựng thông tin về các thành phần trong khoảng thời gian dài hơn, nó được coi như các dữ liệu mới và được sàng lọc để tìm ra các thành phần bổ sung. Các IMFs tiếp theo

và kết quả được tính như sau:

$$r_1(t) - C_2(t) = r_2(t)$$

$$r_2(t) - C_3(t) = r_3(t) \dots r_{n-1}(t) - C_n(t) = r_n(t)$$

Quá trình sàng lọc sẽ được thực hiện cho đến khi độ lệch chuẩn (SD) nhỏ hơn một giá trị xác định, với SD được tính như sau:

$$SD = \sum_{t=1}^n \frac{(h_{k-1}(t) - h_k(t))^2}{h_{k-1}^2(t)}$$

**b. Phương pháp tính toán lượng mưa cực trị**

Nghiên cứu này sử dụng phần mềm phân tích và xử lý số liệu thủy văn Hydrognomon để tính toán, xây dựng đồ thị Cường độ - Thời lượng - Tần suất (Intensity - Duration - Frequency - IDF) trên cơ sở phân tích chuỗi số liệu (giờ) 30 năm để tính toán. Đồ thị được sử dụng để phục vụ trong các tính toán thủy văn, ngập lụt [7]. Trong bài báo này, phần mềm Hydrognomon được sử dụng để tính toán chương trình là:

+ Có thể nhập dữ liệu đầu vào bằng nhiều hình thức khác nhau: tập tin theo định dạng quy định, bảng tính hay nhập trực tiếp vào chương trình.

+ Phân tích với nhiều bước thời gian khác nhau, từ vài phút đến vài thập kỷ hoặc thế kỷ.

+ Quá trình tính toán bao gồm: thời gian bước kết hợp và qui chuẩn, nội suy, phân tích hồi quy và bồi đắp các giá trị bị mất, kiểm tra tính đồng nhất dữ liệu, lọc dữ liệu, biểu diễn chuỗi dữ liệu thời gian bằng đồ họa hay dạng bảng,...

+ Dùng nhiều công cụ phân tích thống kê như hàm phân phối phù hợp, phân tích hồi quy đa biến, dự báo thống kê, Monte Carlo, đường cong phân tích IDF.

**c. Số liệu sử dụng**

Nghiên cứu này sử dụng dữ liệu mưa quan trắc tại 2 trạm Mộc Hóa và Cần Đước, cụ thể

- + Thời đoạn tính toán: 1/1/1981 – 31/12/2010 ;
- + Bước thời gian tính toán:

Trạm Mộc Hóa: giờ;

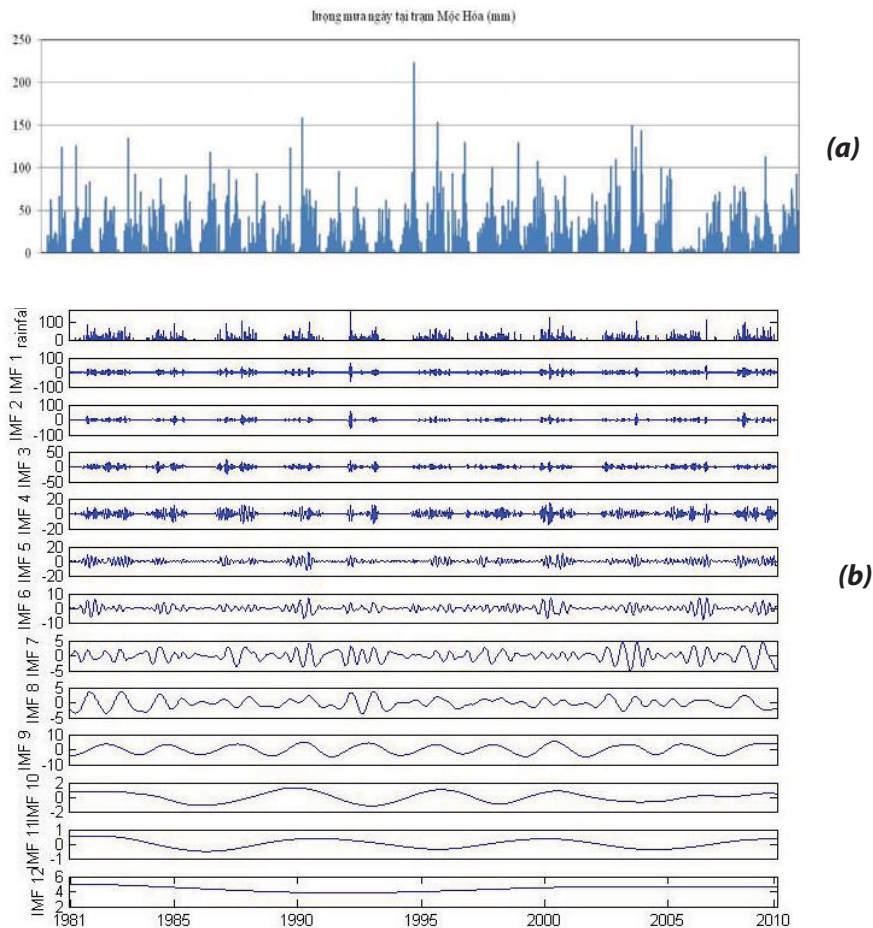
Trạm Cần Đước: ngày.

**4. Kết quả và thảo luận**

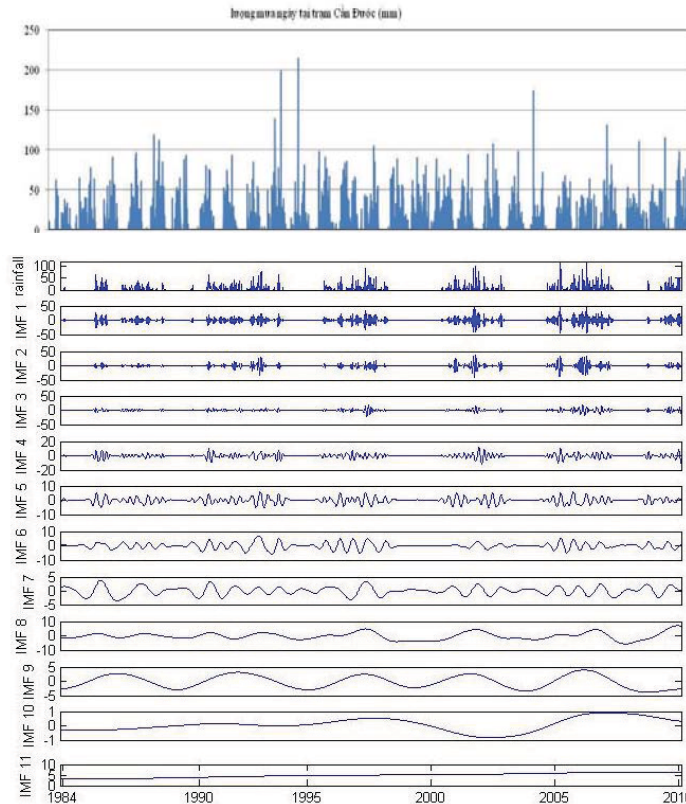
**a. Xu thế biến đổi lượng mưa**

Sử dụng phương pháp tính EMD như đã trình bày, bằng ngôn ngữ lập trình MatLab chúng tôi đã tính toán xu thế biến đổi lượng mưa tại 2 trạm Mộc Hóa và Cần Đước, kết quả được thể hiện trong các hình 3 và 4 với (a) là dữ liệu lượng mưa thực đo tại trạm quan trắc, (b) là kết quả tính toán bao gồm các thành phần IMF và kết quả cuối cùng là xu hướng biến đổi lượng mưa trong thời đoạn tính toán.

Kết quả phân tích của 2 trạm Mộc Hóa và Cần Đước cho thấy mặc dù có chút khác biệt vào khoảng trước năm 1990, tuy nhiên từ năm 1990 đến nay lượng mưa có xu hướng tăng nhẹ.



**Hình 3. Xu thế biến đổi lượng mưa (trạm Mộc Hóa) trong giai đoạn 1981-2010**



(a)

(b)

**Hình 4. Xu thế biến đổi lượng mưa (trạm Cần Đức) trong giai đoạn 1984-2010**

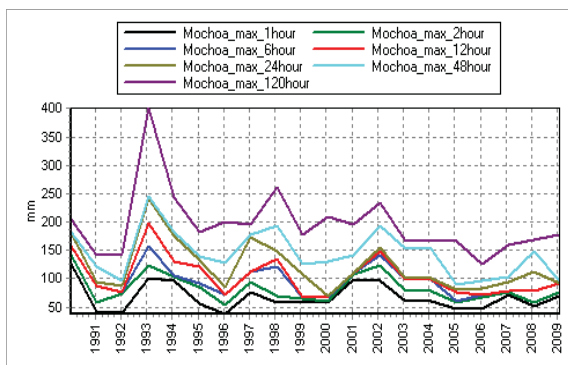
**b. Lượng mưa cực trị**

Kết quả phân tích bằng phần mềm thống kê Hy-dronomon cho các kết quả trong các hình sau.

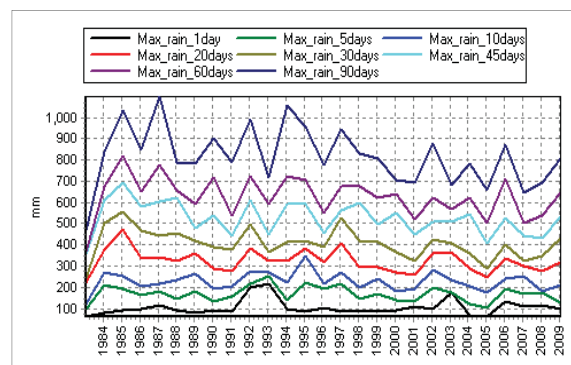
Kết quả thống kê lượng mưa cực trị như sau: đối với lượng mưa giờ cho thấy lượng mưa trong 1 giờ cao nhất là hơn 100 mm, trong 6 giờ là 150 mm, 48h là 250 mm và 120h đạt đến 400 mm trong năm 1993 và có xu hướng giảm dần trong những năm gần đây. Trong khi đó lượng mưa ngày tương đối ổn định hơn với lượng mưa một ngày giao động

khoảng 150 mm, lượng mưa năm ngày khoảng 180 mm, lượng mưa 10 ngày khoảng 280 mm, lượng mưa lớn nhất trong 2 tháng (60 ngày) khoảng 700 mm và trong 3 tháng khoảng 900 mm.

Kết quả phân tích cường độ mưa – thời gian mưa – tần suất mưa và cường độ mưa theo các thời đoạn khác (giờ) nhau tại trạm Mộc Hóa theo giờ cho thấy cường độ mưa trong vòng 1 giờ có thể dao động từ 100 - 200 mm với chu kỳ lặp lại từ 10 – 500 năm.

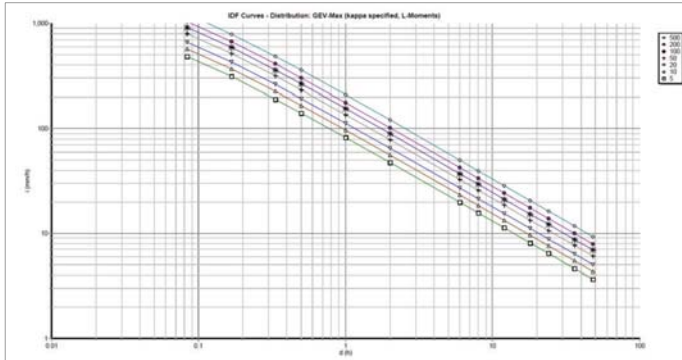


**Hình 5. Lượng mưa cực trị theo các khoảng thời gian (giờ) khác nhau tại trạm Mộc Hóa**

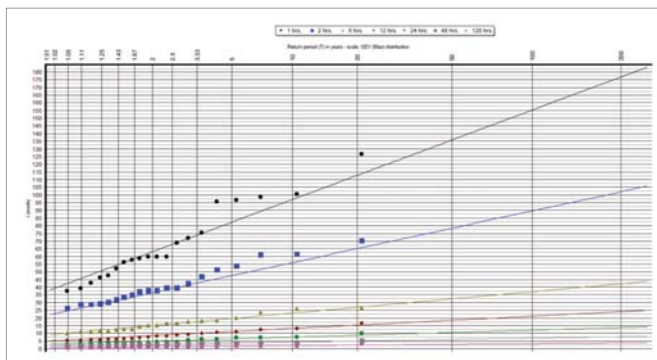


**Hình 6. Lượng mưa cực trị theo các khoảng thời gian (ngày) khác nhau tại trạm Cần Đức**





Hình 7. Đường cong Cường độ mưa – Thời gian mưa – Tần suất mưa theo số liệu mưa giờ trạm Mộc Hóa



Hình 8. Thời gian lặp lại cường độ mưa theo các thời đoạn khác (giờ) nhau tại trạm Mộc Hóa

### 5. Kết luận

Bài báo đã thể hiện kết quả phân tích thống kê chuỗi số liệu mưa (giờ, ngày) hơn 30 năm qua tại Long An trên cơ sở đánh giá xu thế biến đổi lượng mưa (phương pháp EMD) và kết quả tính toán lượng mưa cực trị theo các thời đoạn và tần suất khác nhau. Kết quả nghiên cứu nghiên cứu góp

phần vào việc đánh giá bổ sung khả năng ảnh hưởng của BĐKH và mực nước biển dâng đến tỉnh Long An trong các nghiên cứu trước đây (sự thay đổi lượng mưa tại chỗ chưa được quan tâm). Kết quả trực tiếp từ nghiên cứu này có thể phục vụ cho việc đánh giá tác động của hiện tượng mưa cực đoan đến năng suất cây trồng, ngập lụt đô thị.

### Tài liệu tham khảo

1. International Centre for Environmental Management (ICEM) 2009, *Climate Change Adaptation in the Lower Mekong Basin Countries Thích ứng với BĐKH đối với các quốc gia vùng hạ lưu sông Mê Kông - Trung tâm quốc tế về Quản lý Môi trường*
2. K. Coughlin and K. K. Tung, *Eleven year solar cycle signal throughout the lower atmosphere, Journal of Geophysical Research* 109 (2004), D21105.
3. P. Gloerson and N. E. Huang, *Comparison of interannual intrinsic modes in hemispheric sea ice covers and others geophysical parameters, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 41 (2003), no. 5, 1062–1074.
4. N. E. Huang, Z. Shen, S. R. Long, M. C. Wu, H. H. Shih, Q. Zheng, N. C. Yen, C. C. Tung, and H. H. Liu, *The empirical mode decomposition and the Hilbert spectrum for nonlinear and nonstationary time series analysis, Proceeding of the Royal Society of London. Series A.* 454 (1998), 903–995.
5. P. X. Thành, N. X. Anh, L. V. Huy, L. N. Quân, H. H. Sơn, P.L. Khương “Ảnh hưởng của mưa đầu mùa tới độ dày quang học của Sol khí tại Bạc Liêu” *Tạp chí CÁC KHOA HỌC VỀ TRÁI ĐẤT*, 2011-33(1), pp 10-17
6. T. V. Hùng, B. T. Huyền, V. Q. Cường “Nghiên cứu ảnh hưởng của dòng nước mưa lên cấp dưới tác dụng của gió” *Tạp chí Giao thông vận tải số tháng 11/2013*
7. V.T. Chow, D.R. Maidment, and W.M. Larry, *Applied hydrology, McGraw-Hill, New York.* 1988.
8. <http://www.hydrognomon.org/>

# XÂM NHẬP MẶN MÙA KHÔ CÁC NĂM 2011-2013 VÀ NHẬN ĐỊNH TÌNH HÌNH XÂM NHẬP MẶN MÙA KHÔ NĂM 2014 Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Trần Đình Phương

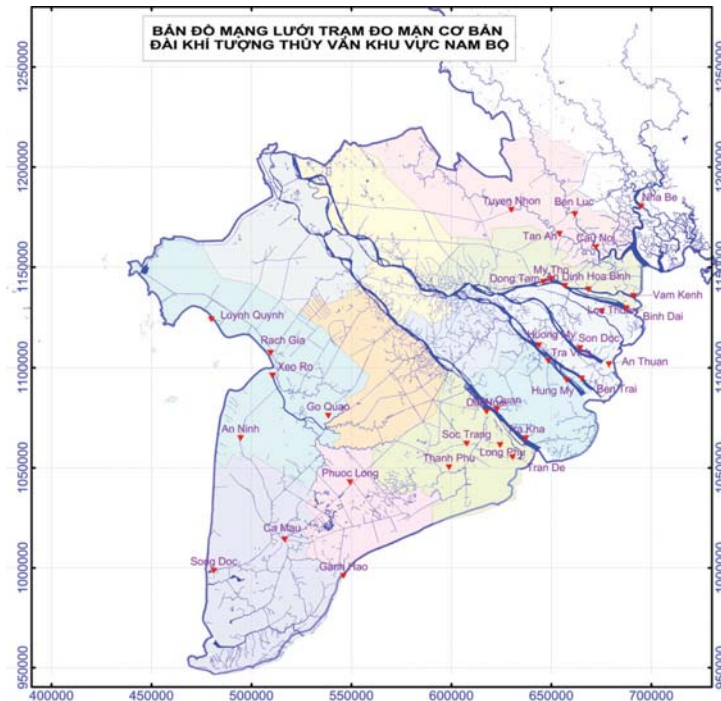
Đài Khí tượng Thủy văn Khu vực Nam Bộ

**X**âm nhập mặn có ý nghĩa quan trọng đối với Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), nó ảnh hưởng trực tiếp đến các mặt đời sống- kinh tế- xã hội của khu vực. Mùa khô hàng năm Đài Khí tượng Thủy văn (KTTV) khu vực Nam Bộ tiến hành dự báo xâm nhập mặn phục vụ sản xuất và đời sống sinh hoạt của người dân ở khu vực ĐBSCL. Bài báo này phân tích diễn biến xâm nhập mặn trong các năm gần đây, đánh giá các phương pháp dự báo xâm nhập mặn đang được sử dụng và nhận định tình hình xâm nhập mặn mùa khô 2013-2014 ở ĐBSCL.

## 1. Mạng lưới trạm đo mặn của Đài KTTV khu vực Nam Bộ

Vào mùa khô hàng năm, Đài KTTV khu vực Nam Bộ thực hiện đo mặn tại 34 trạm cố định ở các tỉnh thành ven biển (Hình 1). Vào những năm mặn xâm

nhập sâu hơn, ngoài hệ thống trạm đo mặn cơ bản, Đài KTTV khu vực Nam Bộ còn tổ chức đo khảo sát mặn dọc các sông Vàm Cỏ, sông Tiền, sông Hậu, sông Cái Lớn và sông Cái Bé vào các kỳ triều cường trong các tháng 3, 4, 5.



Hình 1. Bản đồ mạng lưới trạm đo mặn khu vực ĐBSCL

Tại các địa phương ở ĐBSCL, tùy theo yêu cầu phục vụ mà các tỉnh cấp kinh phí để các Trung tâm KTTV tỉnh đo thêm các trạm dùng riêng ngoài mạng lưới trạm đo mặn cơ bản nêu trên.

Các trạm thực hiện đo mặn từ tháng 2 đến tháng 7 hàng năm, những năm mặn xâm nhập sớm

thì thời gian đo có thể sớm hơn.

Tùy theo tình hình thủy triều, Đài KTTV khu vực Nam Bộ quy định lịch đo mặn chi tiết cho từng hệ thống sông, mỗi tháng có từ 4-5 đợt đo bao gồm các thời kỳ triều cường và triều kém, mỗi đợt đo kéo dài 3 ngày, mẫu mặn được lấy 12 lần trong ngày vào

Người đọc phản biện: TS. Nguyễn Kiên Dũng

các giờ lẻ.

**2. Tình hình xâm nhập mặn ở ĐBSCL các năm**

**Năm 2011:** Mùa khô năm 2011, mặn xâm nhập khá sớm, từ đầu tháng 2 độ mặn tại hầu hết các trạm đều cao hơn cùng kỳ năm 2010; trên hệ thống sông Vàm Cỏ một số nơi đạt mức cao nhất năm ngay từ đầu tháng 2 như Tân An (3,8g/l, ngày 2/2), Bến Lức (5,3 g/l ngày 3/2).

Tuy nhiên, trong mùa khô năm 2011, đặc biệt trong các tháng 2 và 3 có mưa trái mùa ở nhiều nơi thuộc miền Tây Nam Bộ nên trừ một số trạm ven biển và dòng chính, còn hầu hết các trạm nội đồng độ mặn đều tăng không đáng kể, các trạm có mức tăng cao so với tháng 2 đều thuộc các trạm nằm trên dòng chính của hệ thống sông Cửu Long, đặc biệt các trạm trên nhánh sông Hậu với mức tăng từ 7-12 g/l, trên các nhánh của sông Tiền có mức tăng ít hơn, từ 3-7g/l. Độ mặn trên các sông giảm nhanh từ giữa tháng 5 khi có mưa đều trên khu vực.

Độ mặn lớn nhất năm ở hầu hết lại các trạm xuất hiện vào nửa cuối tháng 3 và đầu tháng 4 ở mức xấp xỉ hoặc nhỏ hơn cùng thời kỳ năm 2010 (bảng 1) và chưa đạt độ mặn lớn nhất so với chuỗi số liệu từ 1995-2010.

Khu vực bán đảo Cà Mau, độ mặn các tháng mùa khô dao động ở mức khá cao từ 22-27g/l nhưng vẫn còn thấp hơn cùng kỳ năm 2010 từ 5-7 g/l.

Đường đẳng mặn trong năm 2011(Hình 2), cho thấy với độ mặn 4g/l:

- Trên hệ thống sông Vàm Cỏ, xâm nhập sâu nhất khoảng 65 km kể từ cửa sông.
- Trên sông Tiền, xâm nhập sâu nhất khoảng 40 km kể từ cửa sông.

- Trên sông Hậu, xâm nhập sâu nhất khoảng 47 km kể từ cửa sông.

- Trên sông Cái Lớn, xâm nhập sâu nhất khoảng 38 km kể từ cửa sông.

**Năm 2012:** Năm 2011 có lũ lớn trên sông Cửu Long, nên từ đầu đến giữa mùa khô năm 2012, mực nước đầu nguồn sông Cửu Long tại Tân Châu và Châu Đốc luôn ở mức cao hơn trung bình nhiều năm, và cao hơn cùng kỳ năm 2011 từ 0,30-0,70 m.

Mùa khô năm 2012 tình hình nắng nóng ở khu vực Nam Bộ không gay gắt, có mưa trái mùa trên diện rộng; ngay giữa các tháng mùa khô, liên tục có các đợt không khí lạnh tăng cường gây ra gió mùa đông bắc có cường độ mạnh khống chế toàn bộ biển Đông, trung tuần tháng 2 đã xuất hiện 1 áp thấp nhiệt đới, đặc biệt cuối tháng 3, đầu tháng 4 khu vực Nam Bộ chịu ảnh hưởng của cơn bão số 1 (Pakhar, 1201) gây mưa nhiều nơi; trong tháng 3, tháng 4 hầu hết các tỉnh ĐBSCL có lượng mưa cao hơn trung bình nhiều năm (TBNN), đặc biệt các trạm Cà Mau, Cần Thơ, Bạc Liêu, Sóc Trăng,... có lượng mưa cao hơn TBNN từ 150-220mm.

Do vậy, xâm nhập mặn ở hầu hết các sông trong mùa khô năm 2012 đều ở mức thấp. Trong tháng 2, độ mặn các trạm dọc sông Tiền, sông Hậu nhỏ hơn cùng kỳ năm 2011 từ 5-10 g/l, và từ 3-5 g/l trên sông Vàm Cỏ. Độ mặn tăng cao trong tháng 3 và đạt mức khá cao vào kỳ triều cường giữa tháng 3, đây cũng là thời điểm một số nơi xuất hiện độ mặn cao nhất năm như Bến Lức, Cầu Nổi (sông Vàm Cỏ), Xẻo Rô (sông Cái Lớn), An Ninh (sông Cái Bé); các trạm còn lại độ mặn cao nhất năm xuất hiện vào nửa đầu tháng 4. So với năm 2011, độ mặn cao nhất năm 2012 thấp hơn từ 1-5g/l. Các trạm có độ mặn cao hơn năm 2011 đều thuộc nhánh sông Tiền gồm các trạm An Định, Mỹ Tho, Đồng Tâm (Bảng 1).

**Bảng 1. Độ mặn cao nhất các năm 2011-2013 khu vực Nam Bộ**

T T	Tên trạm	Tên sông	Cách biển (km)	Năm 2011		Năm 2012		Năm 2013		Smax Thời kỳ 1995-2010 (g/l)
				Giá trị (g/l)	Ngày xuất hiện	Giá trị (g/l)	Ngày xuất hiện	Giá trị (g/l)	Ngày xuất hiện	
1	Cầu Nổi	Vàm Cỏ	20	16,7	21/03	14,1	14/03	15,8	27/02	22,5
2	Bến Lức	Vàm Cỏ Đông	56	5,3	02/03	3,5	13/03	3,6	01/04	15,4
3	Tân An	Vàm Cỏ Tây	69	3,8	02/02	0,7	10/04	4,7	04/04	15,7
4	Vàm Kênh	Cửa Tiểu	2	25,1	20/02	23,7	11/03	25,0	27/02	30,9
5	Hòa Bình	-	18	12,4	21/02	10,1	10/04	13,7	27/02	19,8

6	Bình Đại	Cửa Đại	4	26,8	13/03	27,3	09/04	29,1	07/03	29,4
7	An Định	Mỹ Tho	48	2,4	21/02	3,1	10/04	3,8	27/02	12,7
8	Mỹ Tho	Tiền	55	0,7	22/03	2,0	10/04	2,2	27/02	10,0
9	Đông Tâm	-	63	0,4	21/03	1,2	10/04	0,8	01/03	4,9
10	An Thuận	Hàm Luông	10	28,9	28/03	25,5	10/04	29,9	07/03	30,6
11	Sơn Đốc	-	20	14,5	28/03	13,1	10/04	19,2	06/03	24,1
12	Bến Trại	Cổ Chiên	10	28,1	23/03	27,3	10/04	27,2	10/02	29,1
13	Trà Vinh	-	28	11,2	01/04	10,2	03/04	12,8	25/02	11,2
14	Trà Kha	Hậu	7	21,2	26/03	15,7	10/04	16,2	25/02	22,8
15	Long Phú	-	15	17,8	22/03	16,8	09/04	18,1	01/03	21,9
16	Đại Ngãi	-	30	11,1	21/03	8,4	09/04	8,4	09/03	14,6
17	Cầu Quan	-	32	8,3	19/03	8,1	05/04	9,2	26/02	11,8
18	Mỹ Thanh	Mỹ Thanh	0	23,1	22/03	20,9	08/05	21,7	31/03	36,8
19	Thạnh Phú	K. Như Gia	Nội đồng	10,5	06/05	5,1	13/03	10,0	02/04	17,5
20	Sóc Trăng	K. Maspero	-	4,0	27/03	2,0	09/04	5,5	17/03	8,1
21	Gành Hào	Gành Hào	2	31,0	05/06	31,9	03/04	33,1	08/04	33,8
22	Cà Mau	-	Nội đồng	28,4	27/04	27,3	24/04	33,1	08/04	37,8
23	Sông Đốc	S. Đốc	0	30,9	21/04	31,7	24/04	31,9	30/01	39,7
24	Phước Long	Phụng Hiệp	Nội đồng	27,5	04/05	24,9	18/03	33,1	08/04	37,7
25	Xẻo Rô	Cái Lớn	4	16,9	17/02	18,5	14/03	22,5	07/04	25,0
26	Gò Quao	-	34	8,2	13/03	7,2	28/01	14,2	06/04	18,8
27	Rạch Giá	S. Kiên	0	15,1	17/02	16,9	14/03	17,2	07/04	24,1
28	An Ninh	Cái Bé	8	14,6	16/02	9,3	14/03	21,5	07/04	24,5

- Trên hệ thống sông Vàm Cỏ, độ mặn 4g/l xâm nhập sâu nhất khoảng 50 km kể từ cửa sông.

- Trên sông Tiền, độ mặn 4g/l xâm nhập sâu nhất khoảng 35 km kể từ cửa sông.

- Trên sông Hậu độ mặn 4g/l xâm nhập sâu nhất khoảng 50 km kể từ cửa sông.

- Trên sông Cái Lớn độ mặn 4g/l xâm nhập sâu nhất khoảng 30 km kể từ cửa sông.

Có thể nói rằng, năm 2012 độ mặn ở khu vực Nam Bộ ở mức thấp nhất trong nhiều năm trở lại đây (Hình 3).

**Năm 2013:** Đầu mùa khô năm 2013, lượng nước từ thượng nguồn sông Mê Công về khá nhỏ nên mặn xâm nhập sớm và sâu. Trong tháng 2, độ mặn các trạm đều cao hơn cùng kỳ các năm gần đây, đặc biệt trên hệ thống sông Cửu Long, độ mặn cao nhất tháng 2 ở mức cao nhất trong chuỗi số liệu nhiều năm cùng thời kỳ (1995-2010):

- Trên sông Tiền tại trạm Hòa Bình độ mặn cao nhất tháng 2 là 13,7 g/l cao hơn năm 2012 là 8,2g/l; tại trạm An Định là 3,7 g/l (năm 2012 chưa mặn); trạm Hương Mỹ (Sông Cổ Chiên) là 10,8 g/l (năm 2012 là 0,6g/l); tại trạm Trà Vinh (Sông Cổ Chiên) là 12,8 g/l cao hơn cùng kỳ năm 2012 9,0 g/l...

- Trên sông Hậu, độ mặn cao nhất tháng 2 tại trạm Trà Kha là 16,2 g/l (năm 2012 là 8,6 g/l), tại trạm Đại Ngãi là 8,4 g/l (2012 là 2,0 g/l). Các trạm nội đồng cũng ở mức khá cao, cao hơn năm 2012 và ở mức xấp xỉ năm 2011.

- Hệ thống sông Vàm Cỏ, độ mặn cao nhất tháng 2 tại các trạm Tân An, Bến Lức ở mức xấp xỉ cùng kỳ năm 2012.

Điểm khá đặc biệt là dù ở thời kỳ đỉnh điểm mùa khô, độ mặn vùng cửa sông ở mức khá cao nhưng độ mặn các trạm dọc sông Tiền, sông Hậu liên tục giảm trong suốt tháng 3, độ mặn cao nhất tháng 3 ở mức thấp hơn tháng 2 từ 5-7g/l, có thời điểm còn thấp hơn độ mặn năm 2012, mặc dù độ mặn có tăng lại vào đầu tháng 4 nhưng vẫn còn nhỏ hơn khá nhiều so với độ mặn cao nhất trong tháng 2.

Trong khi đó, trên hệ thống sông Vàm Cỏ và vùng bán đảo Cà Mau độ mặn đặc biệt tăng cao vào những ngày đầu tháng 4, tại Tân An, Bến Lức cao hơn cùng kỳ năm 2012 từ 3,5 – 4,0 g/l. Tại Tuyên Nhơn (S. vàm Cỏ Tây) cách cửa biển 120 km đã có xuất hiện mặn ở mức 0,3 g/l; tại Phước Long, Cà Mau cao hơn cùng kỳ các năm 2011, 2012 từ 10-15g/l.

Đến đầu tháng 4 năm 2013, từ bản đồ xâm nhập



mặn cho thấy (Hình 2c):

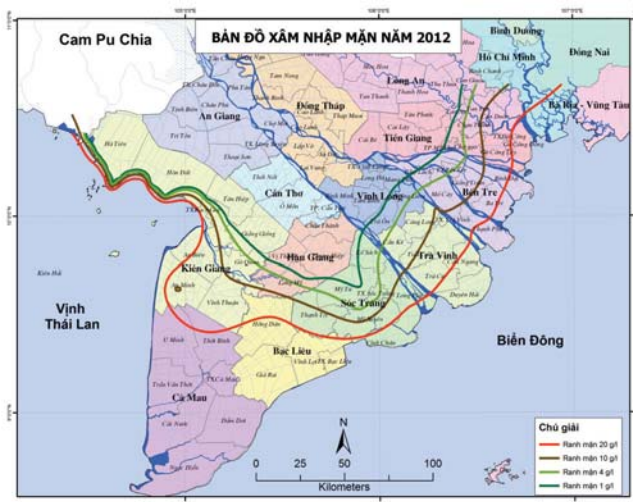
- Ranh mặn 4g/l trên sông Vàm Cỏ xâm nhập sâu từ 65-70 km tính từ cửa sông.

- Ranh mặn 4g/l trên sông Tiền, sông Hậu xâm nhập sâu nhất khoảng 40- 50 km tính từ cửa sông.

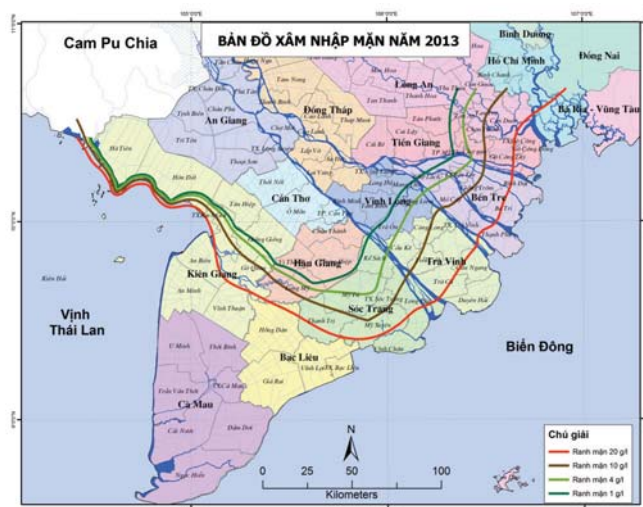
- Ranh mặn 4g/l trên sông Cái Lớn xâm nhập sâu nhất khoảng 50 km tính từ cửa sông.



Hình 2. Bản đồ xâm nhập mặn năm 2011



Hình 3. Bản đồ xâm nhập mặn năm 2012



Hình 4. Bản đồ xâm nhập mặn các năm 2013

### 3. Dự báo mặn

Các phương pháp dự báo mặn áp dụng tại Đài KTTV khu vực Nam Bộ trong dự báo tác nghiệp gồm có:

- Phương pháp tương quan;
- Phương pháp phân tích xu thế ;
- Phương pháp mô hình.

Qua nghiên cứu, áp dụng các phương pháp trên để dự báo mặn cho ĐBSCL cho thấy:

- Phương pháp tương quan: Sử dụng số liệu mặn đo trong nhiều năm, lập tương quan giữa đặc trưng mặn trạm biên với các trạm trong sông và giữa các trạm liền kề nhau trong cùng hệ thống sông. Qua dự báo có thể thấy kết quả là chấp nhận được ở một số trạm, càng vào sâu trong sông chất lượng dự báo càng giảm đi. Kết quả dự báo phụ thuộc vào độ chính xác của dự báo độ mặn biên vùng cửa sông.

- Phương pháp phân tích xu thế : Dựa vào số liệu mặn thực đo và xu thế mực nước triều để dự báo độ mặn tại 1 vị trí, nhược điểm của phương pháp này là phụ thuộc vào chủ quan của người làm dự

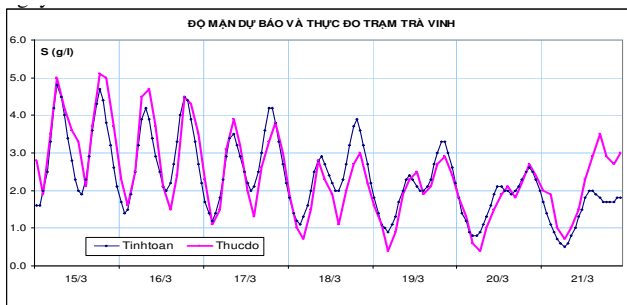
báo, tuy nhiên do có xét đến các yếu tố gió, mưa,... nên cho kết quả khá tốt trong trường hợp dự báo ngắn 3-5 ngày.

- Phương pháp mô hình: Mô hình HydroGis được sử dụng như một công cụ trợ giúp dự báo, biên đầu vào của mô hình là dòng chảy đến tại Kratie (Cam-puchia) và độ mặn trung bình nhiều năm tại các cửa sông, kết quả cho thấy:

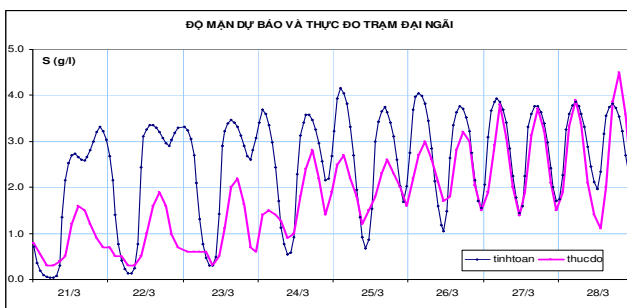
+ Xu thế : Độ mặn tính toán từ mô hình cho xu thế khá phù hợp với thực đo, đặc biệt theo biến trình ngày và ở chu kỳ 5-7 ngày.

+ Sai số tuyệt đối khác nhau theo từng trạm, một số trạm có giá trị tính toán cao hơn thực đo nhưng cũng có một số trạm có giá trị tính toán thấp hơn thực đo. Một vài thời đoạn chênh lệch giữa giá trị thực đo và tính toán khá lớn. Biên đầu vào của mô hình thường được chọn là giá trị trung bình nhiều năm nên khi dự báo dài hạn thường cho sai số lớn.

+ Mô hình thích hợp cho việc trợ giúp dự báo xâm nhập mặn trong thời đoạn ngắn từ 5-7 ngày.



**Hình 5. Quá trình độ mặn dự báo và thực đo tại trạm Trà Vinh theo HydroGis**



**Hình 6. Quá trình độ mặn dự báo và thực đo tại trạm Đại Ngãi theo HydroGis**

### 4. Nhận định tình hình xâm nhập mặn mùa khô 2014

Lưu lượng thượng nguồn sông Cửu Long là yếu tố quan trọng có ảnh hưởng mạnh mẽ đến xâm nhập mặn ở ĐBSCL. Đến giữa tháng 02/2014, mực nước tại một số trạm trung và hạ lưu sông Mê Kông ở mức khá cao, cao hơn TBNN từ 0,5m-1,0m, thậm chí có trạm còn cao hơn mực nước cao nhất cùng

thời kỳ (Hình 7, 8). Như vậy có thể nhận thấy dòng chảy thượng nguồn về đồng bằng sẽ ở mức dồi dào hơn.

Tại khu vực đầu nguồn sông Cửu Long, đỉnh lũ năm 2013 cao hơn nhiều so với năm 2012, từ cuối mùa lũ năm 2013 đến đầu mùa khô 2013-2014, mực nước tại Tân Châu và Châu Đốc luôn cao hơn TBNN từ 0,30-0,50m và khả năng mực nước thấp

nhất tại Tân Châu và Châu Đốc (đại diện cho mức độ ảnh hưởng của dòng chảy thượng nguồn) trong mùa khô 2013-2014 sẽ cao hơn TBNN.

Trong các tháng còn lại của mùa khô 2013-2014 có khả năng xuất hiện một số đợt mưa trái mùa, các đợt mưa trái mùa sẽ xảy ra nhiều hơn so với mùa khô năm 2012-2013. Lượng mưa phổ biến ở mức cao hơn một ít so với TBNN.

Do vậy khả năng xâm nhập mặn vùng cửa sông Nam Bộ trong mùa khô 2013-2014 sẽ ở mức hoặc thấp hơn mùa khô năm 2012-2013, độ mặn trên các hệ thống sông Nam Bộ sẽ tăng cao từ nửa cuối tháng 2 và đạt mức cao nhất vào cuối tháng 3- đầu tháng 4/2014. Riêng khu vực bán đảo Cà Mau và hệ thống sông Vàm Cỏ sẽ ở mức xấp xỉ mùa khô năm 2013 và thấp hơn TBNN.

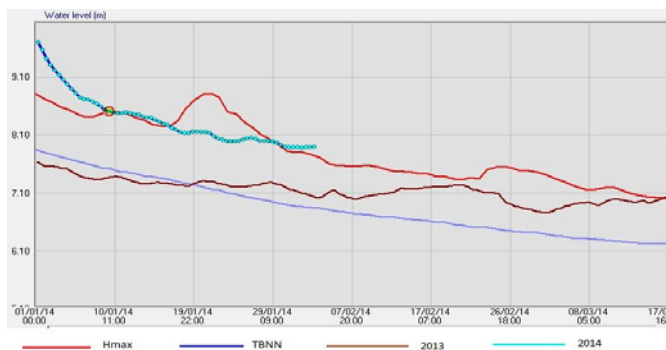
Trên hệ thống sông Sài Gòn - Đồng Nai độ mặn lớn nhất cũng sẽ xuất hiện trong các tháng 3-4/2014, tuy nhiên mức độ xâm nhập sẽ không gay gắt như mùa khô các năm trước, do một số các hồ chứa thủy điện có lượng nước khá dồi dào vào cuối mùa mưa lũ năm 2013, đồng thời lưu lượng trung

bình về các hồ chứa trong tháng 1 và nửa đầu tháng 2 năm 2014 cao hơn TBNN từ 20-25% .

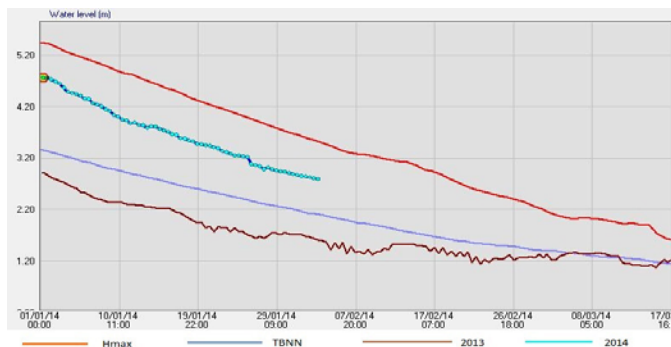
**5. Kết luận**

Xâm nhập mặn là vấn đề quan trọng và hầu như chi phối mọi hoạt động kinh tế, đời sống của người dân ĐBSCL trong mùa khô hàng năm.

Xâm nhập mặn phụ thuộc vào nhiều yếu tố như thủy triều, gió, mưa, lưu lượng nước thượng nguồn, địa hình lòng sông,... do đó dự báo mặn là một vấn đề khó, đặc biệt là dự báo dài hạn. Kết quả dự báo mặn trong thời gian qua cho thấy, mặc dù chưa thực sự cho kết quả như mong muốn, song cũng đã có những đóng góp tích cực trong việc giúp các địa phương chỉ đạo điều hành sản xuất và được các địa phương đánh giá cao. Để cải thiện chất lượng bản tin dự báo mặn ngoài việc hoàn thiện kỹ năng sử dụng mô hình, thường xuyên cập nhật số liệu các biên đầu vào, còn cần phải kết hợp với các phương pháp dự báo khác. Trong thời gian tới có thể áp dụng thêm mô hình Mike để mô phỏng, dự báo xâm nhập mặn cho ĐBSCL hy vọng sẽ cho kết quả dự báo tốt hơn.



**Hình 7. Mức nước trạm Kratie mùa khô 2014**



**Hình 8. Mức nước trạm Prek Kdam mùa khô 2014**

**Tài liệu tham khảo**

1. Nguyễn Hữu Nhân (2003), Hướng dẫn sử dụng HydroGis

# ĐÁNH GIÁ NHU CẦU DÙNG NƯỚC CỦA TỈNH BÌNH THUẬN DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

**Hà Thị Thuận** - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

**Hoàng Văn Đại** - Công ty Cổ phần Thiết bị Khí tượng Thủy văn và Môi trường Việt Nam

**N**guồn nước có vai trò đặc biệt quan trọng và chi phối lớn đến sự phát triển kinh tế - xã hội. Trong khi tài nguyên nước có hạn, dưới áp lực phát triển kinh tế, nhu cầu dùng nước ngày một gia tăng. Trong bối cảnh biến đổi khí hậu (BĐKH) nguồn nước có diễn biến ngày một phức tạp trong khi nhu cầu lại có xu thế gia tăng. Trong bối cảnh đó, bài báo này sẽ sử dụng công cụ CROPWAT và các tiêu chuẩn dùng nước của các ngành, tiến hành đánh giá nhu cầu dùng nước trong tương lai của tỉnh Bình Thuận dưới tác động của BĐKH. Kết quả cho thấy, nhu cầu dùng nước của tỉnh ngày càng gia tăng qua các giai đoạn và đạt ngưỡng lớn nhất vào giai đoạn 2080-2099, với tổng lượng nhu cầu nước là 1,184 tỷ m<sup>3</sup>/năm, tăng 582 triệu m<sup>3</sup> so với thời kỳ nền.

## 1. Đặt vấn đề

Bình Thuận nằm trong vùng duyên hải cực Nam Trung Bộ, có mối liên hệ chặt chẽ với vùng Đông Nam Bộ và nằm trong khu vực ảnh hưởng của địa bàn kinh tế trọng điểm phía Nam. Nằm cách Tp. Hồ Chí Minh 200 km, cách Tp. Nha Trang 250 km, có quốc lộ 1A và đường sắt Thống Nhất chạy qua nối vùng nghiên cứu với các tỉnh phía bắc và phía nam của cả nước; quốc lộ 28 nối liền Tp. Phan Thiết với các tỉnh nam Tây Nguyên; quốc lộ 55 nối liền với trung tâm dịch vụ dầu khí và du lịch Vũng Tàu. Với vị trí địa lý như trên, bên cạnh mối quan hệ kinh tế truyền thống với địa bàn kinh tế trọng điểm phía Nam, vùng nghiên cứu có điều kiện mở rộng mối quan hệ giao lưu phát triển kinh tế với cả nước. Sức hút của các thành phố và trung tâm phát triển như Tp. Hồ Chí Minh, Vũng Tàu, Nha Trang tạo điều kiện cho vùng đẩy mạnh sản xuất hàng hoá, tiếp thu nhanh khoa học kỹ thuật, đồng thời cũng là một thách thức lớn đặt ra là phải phát triển nhanh nền kinh tế, nhất là những lĩnh vực, những sản phẩm đặc thù để mở rộng liên kết, không bị tụt hậu so với khu vực và cả nước. Trong bối cảnh đó, nhu cầu dùng nước của các ngành phục vụ cho quá trình phát triển kinh tế sẽ ngày một gia tăng. Đồng thời nguồn nước trên địa bàn tỉnh có hạn trong khi BĐKH đang và sẽ gây nên những bất thường. Do vậy, việc đánh giá thực trạng và nhu cầu dùng nước trong tương lai đối với các ngành sẽ ngày càng

quan trọng để phục vụ tốt cho định hướng quy hoạch các ngành.



**Hình 1. Bản đồ hành chính tỉnh Bình Thuận**

## 2. Cơ sở dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

Quá trình nghiên cứu đã tiến hành thu thập, xử lý nhiều loại dữ liệu bao gồm:

Số liệu khí tượng của hai trạm Hàm Tân và Phan Thiết, điểm đo mưa trên địa bàn tỉnh được thu thập, cập nhật trong thời kỳ từ 1980-1999.

Phân vùng tưới: Vùng Nam Bình Thuận bao gồm các lưu vực sông Cà Ty, sông Phan, sông Dinh và lưu vực sông La Ngà thuộc địa phận hành chính huyện Đức Linh, Hàm Tân, Tánh Linh, Hàm Thuận Nam và một phần của Tp. Phan Thiết, huyện Hàm Thuận Bắc. Tổng diện tích trong nội tỉnh là 3.806 km<sup>2</sup>; vùng Bắc Bình Thuận bao gồm các lưu vực sông Quao, sông Lũy và lưu vực sông Lòng Sông thuộc

Người đọc phản biện: TS. Hoàng Đức Cường



địa phận hành chính huyện Tuy Phong, huyện Bắc Bình và một phần của huyện Hàm Thuận Bắc, Tp. Phan Thiết. Tổng diện tích lưu vực sông nội tỉnh là 3.058 km<sup>2</sup>.

Kịch bản BĐKH của Bộ Tài nguyên và Môi trường (kịch bản phát thải trung bình B2), vào giữa thế kỷ 21 nhiệt độ trung bình năm tăng từ 1,2°C đến 1,6°C. Đến cuối thế kỷ 21 nhiệt độ tăng từ 1,9°C đến 3,1°C. Nhiệt độ trung bình tháng trạm Phan Thiết và Hàm Tân có xu hướng tăng đều từ giai đoạn 2020-2029 trở đi. Mức tăng nhiệt độ trung bình tháng tại các trạm khí tượng đến thời kỳ 2090 -2099 có thể lên đến 3,1°C vào tháng 7, tháng 8 tại trạm Phan Thiết và 2,8°C vào tháng 5 tại trạm Hàm Tân. Lượng mưa trong thời kỳ mùa khô giảm đi và lượng mưa trong thời kỳ mùa mưa tăng. Tại trạm Hàm Tân, lượng mưa tháng 6 lại tăng và tháng 7 lại giảm, còn ở trạm Phan Thiết, lượng mưa tăng từ tháng 6 đến tháng 11, giảm đi từ tháng 1 đến tháng 5 và tháng 12.

Trên cơ sở số liệu kịch bản đã tiến hành tính toán lượng bốc hơi tiềm năng. Theo đó lượng bốc hơi trung bình năm trên lưu vực có xu thế tăng theo thời gian, đến thời kỳ 2080 – 2099, mức tăng Eto cao nhất tại trạm Phan Thiết là 10,7%, tại trạm Hàm Tân là 9,4%.

Cơ sở để tính toán nhu cầu dùng nước cho các ngành:

**Sinh hoạt, du lịch và dịch vụ y tế:** Căn cứ theo Quy chuẩn xây dựng Việt Nam của Bộ Xây dựng năm 2008 và quyết định số 1929/QĐ-TTg ngày 20/11/2009 (Định hướng phát triển cấp nước đô thị và khu công nghiệp Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050);

**Chăn nuôi gia súc và gia cầm:** Căn cứ theo TCVN 4454-1987 của Bộ Xây dựng, tiêu chuẩn dùng nước cho chăn nuôi;

**Công nghiệp:** Việc tính toán nhu cầu dùng nước, nước thất thoát, nước cho nhà máy xử lý của các KCN được tính toán trên cơ sở Tiêu chuẩn TCXDVN 33-2006 “Cấp nước - mạng lưới đường ống và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế” và Quyết định số 3224/QĐ-UBND ngày 13/12/2006 của UBND tỉnh Bình Thuận về việc Quy hoạch chung xây dựng đô

thị Ngã Hai - Hàm Mỹ, huyện Hàm Thuận Nam;

**Trồng trọt:** Trong bài báo này, sử dụng phần mềm CROPWAT version 8.0 để tính chế độ tưới cho các loại cây trồng. Phần mềm do Cục phát triển Đất và Nước thuộc tổ chức Nông Lương của Liên hợp quốc (FAO) xây dựng để tính nhu cầu tưới và kế hoạch tưới tại mặt ruộng cho các loại cây trồng trong các điều kiện khác nhau. Số liệu diện tích cây trồng, cơ cấu mùa vụ và số liệu nhu cầu sử dụng nước cho các ngành khác được thu thập theo quy hoạch của tỉnh Bình Thuận.

### **3. Kết quả và thảo luận**

Để đánh giá được tác động của BĐKH đến sự gia tăng nhu cầu dùng nước, nghiên cứu này sử dụng bộ số liệu khí tượng từ năm 1980-1999 làm bộ số liệu cho thời kỳ nền. Nhu cầu dùng nước được tính toán dựa trên nguồn số liệu cây trồng, cơ cấu mùa vụ và cơ cấu các ngành kinh tế, dân số,... trong báo cáo Quy hoạch Thủy lợi tỉnh Bình Thuận (2012).

Để đánh giá được sự gia tăng của nhu cầu dùng nước cho nông nghiệp, trong bài báo này tiến hành tính toán nhu cầu cho từng loại cây trồng chính như lúa, ngô, thanh long, đậu, lạc tương ứng cho tuần nông nghiệp (10 ngày) trong suốt giai đoạn quá khứ và tương lai. Kết quả thu được là tổng nhu cầu dùng nước trung bình cho từng thời kỳ (nền, tương lai). Tổng hợp nhu cầu dùng nước của nông nghiệp và các ngành sẽ cho kết quả tổng nhu cầu dùng nước của từng lưu vực sông thuộc tỉnh Bình Thuận trong các thời kỳ nền, tương lai. Thông qua đó có thể đánh giá được tác động của BĐKH đến nhu cầu dùng nước của các ngành kinh tế trong tỉnh.

Kết quả tính toán nhu cầu nước (bảng 1) cho thấy, tổng nhu cầu nước trung bình năm thời kỳ nền là 601,26 triệu m<sup>3</sup>. Trong đó, nhu cầu nước cho nông nghiệp, chiếm 82,6%, tiếp đến cho nuôi trồng thủy sản 7,69%, cho sinh hoạt chiếm 4,84%, chăn nuôi chiếm 1,99%, cho công nghiệp chiếm 1,48%, và cho các ngành khác như dịch vụ, y tế, xây dựng, sân bay, hải cảng, đánh bắt thủy sản, khai thác và chế biến Titan chiếm khoảng 1,4%. Với tỷ trọng nhu cầu dùng nước cho nông nghiệp được coi chủ đạo thì việc bố trí mùa vụ, cơ cấu cây trồng và kế hoạch

phát triển nông nghiệp sẽ là nhân tố quyết định đến lượng nước thừa, thiếu cũng như việc đầu tư phát triển thủy lợi của tỉnh Bình Thuận.

Sự phân phối nhu cầu dùng nước có sự khác nhau trên các lưu vực sông, tổng nhu cầu nước trung bình năm theo lưu vực sông theo thứ tự từ cao xuống thấp như sau: Sông La Ngà, sông Lũy, sông Quao, sông Dinh, sông Cà Ty, sông Lòng Sông và thấp nhất là sông Phan. Về phân phối nhu cầu nước (bảng 1, hình 2) trong năm ở các lưu vực sông, hầu hết nhu cầu nước các tháng mùa khô cao hơn các tháng mùa mưa.

Vùng Bắc Bình Thuận (BBT), tổng nhu cầu sử dụng nước là 316,8 triệu m<sup>3</sup>, chiếm 52,7% tổng nhu cầu nước toàn tỉnh, trong đó: nhu cầu sử dụng nước ở lưu vực sông Lòng Sông là 30,2 triệu m<sup>3</sup>, chiếm 9,5% so với nhu cầu của vùng BBT và so với toàn tỉnh chiếm 5,0% nhu cầu nước. Nhu cầu sử dụng nước ở lưu vực sông Lũy là 153,6 triệu m<sup>3</sup>, chiếm 48,5% so với nhu cầu vùng BBT và chiếm 25,6% so với toàn tỉnh. Nhu cầu sử dụng nước ở lưu vực sông Quao là 133 triệu m<sup>3</sup>, chiếm 42% so với nhu cầu của vùng BBT và chiếm 22,1% so với toàn tỉnh.

Vùng Nam Bình Thuận (NBT), tổng nhu cầu sử

dụng nước là 284,4 triệu m<sup>3</sup>, chiếm 47,3% tổng nhu cầu nước toàn tỉnh, trong đó: nhu cầu sử dụng nước ở lưu vực sông Cà Ty là 53,8 triệu m<sup>3</sup>, chiếm 18,9% so với nhu cầu vùng NBT và chiếm 8,9% so với toàn tỉnh. Nhu cầu sử dụng nước ở lưu vực sông Phan là 17,01 triệu m<sup>3</sup>, chiếm 6% so với nhu cầu vùng NBT và chiếm 2,8% so với toàn tỉnh. Nhu cầu sử dụng nước ở lưu vực sông Dinh là 55,8 triệu m<sup>3</sup>, chiếm 19,6% so với nhu cầu vùng NBT và chiếm 9,3% so với toàn tỉnh. Nhu cầu sử dụng nước ở lưu vực sông La Ngà là 157,8 triệu m<sup>3</sup>, chiếm 55,5% so với nhu cầu vùng NBT và chiếm 26,2% so với toàn tỉnh.

Như vậy, nhu cầu sử dụng nước ở lưu vực sông Lũy, sông Quao, sông La Ngà, sông Dinh và sông Cà Ty chiếm 92,2% nhu cầu nước của tỉnh. Điều này cũng phù hợp với thực tế, lưu vực sông Lũy và lưu vực sông La Ngà là vùng sản xuất nông nghiệp trọng điểm của tỉnh. Lưu vực sông Quao và sông Cà Ty, bên cạnh việc cấp nước cho các ngành kinh tế còn phải đảm bảo cấp nước sinh hoạt cho thành phố Phan Thiết, nơi có mật độ dân cư và các khu dịch vụ - du lịch tập trung cao. Lưu vực sông Dinh, diện tích sản xuất nông nghiệp ít hơn nhưng là vùng tập trung các khu công nghiệp.

**Bảng 1. Tổng hợp nhu cầu nước theo các lưu vực sông theo các giai đoạn (10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>)**

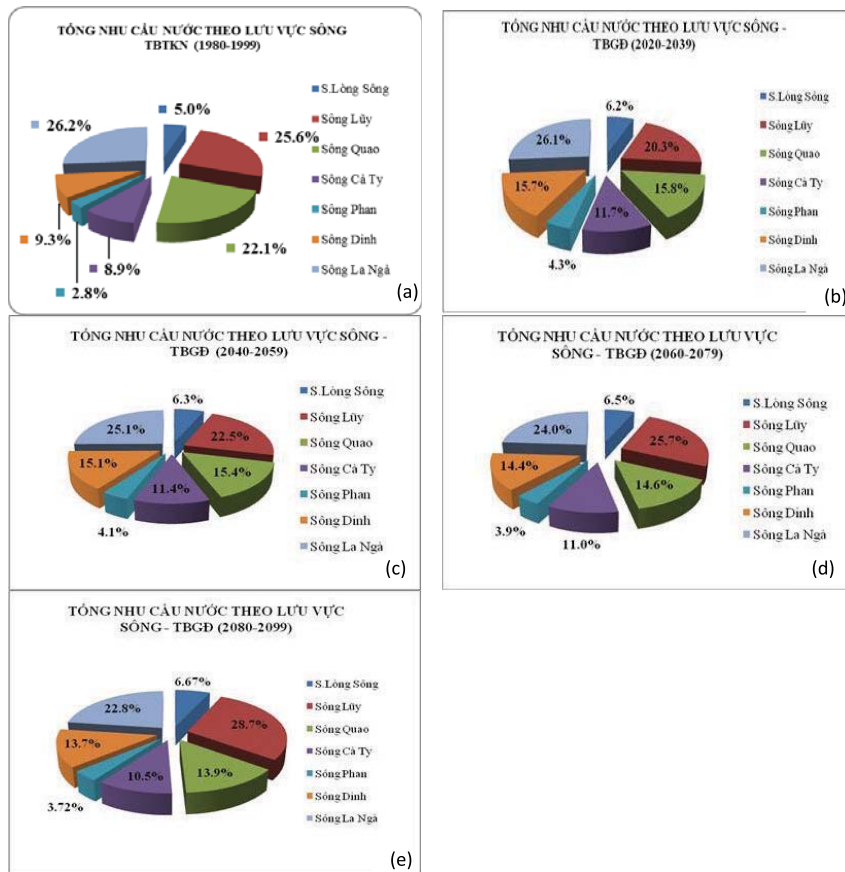
Giai đoạn	S. Lòng Sông	Sông Lũy	Sông Quao	Sông Cà Ty	Sông Phan	Sông Dinh	Sông La Ngà	Tổng cộng
1980-1999	30,17	153,65	133,03	53,78	17,01	55,81	157,81	<b>601,3</b>
2020-2039	61,01	198,45	155,25	114,27	41,86	153,46	255,59	<b>979,9</b>
2040-2059	65,28	232,19	158,56	117,67	42,28	155,49	258,37	<b>1029,8</b>
2060-2079	71,89	284,71	162,07	122,11	43,54	159,48	266,03	<b>1109,8</b>
2080-2099	79,02	339,84	165,08	124,64	44,11	161,80	270,04	<b>1184,5</b>

Kết quả trong bảng 1 cho thấy, tổng nhu cầu nước các lưu vực sông giai đoạn đầu 2020 - 2099 so với thời kỳ nền có xu hướng tăng rõ rệt. Nguyên nhân, trong tổng nhu cầu nước thì ngành nông nghiệp là ngành dùng nước nhiều nhất (chiếm trên 80% thời kỳ nền), nên sự thay đổi tổng nhu cầu nước phụ thuộc vào sự thay đổi nhu cầu của ngành nông nghiệp là chủ yếu. Kịch bản BĐKH giai đoạn 2020 -2099 cho thấy lượng mưa giảm và nhiệt độ tăng, trong khi đó diện tích nông nghiệp của các

lưu vực sông quy hoạch năm 2020 tăng so với thời kỳ nền 1980 -1999, dẫn đến nhu cầu nước giai đoạn 2020 -2099 tăng so với thời kỳ nền. Giai đoạn có tổng nhu cầu dùng nước lớn nhất là giai đoạn 2080 -2099, với tổng lượng là 1,184 tỷ m<sup>3</sup>/năm, tăng khoảng 97% so với thời kỳ nền. Tiếp theo là tổng nhu cầu nước giai đoạn 2060 -2079, với tổng lượng 1,109 tỷ m<sup>3</sup> tăng khoảng 84,6% so với thời kỳ nền. Giai đoạn 2040 -2059, với tổng lượng 1,029 tỷ m<sup>3</sup>, tăng khoảng 71,3% so với thời kỳ nền. Giai đoạn

2020 -2039 với tổng nhu cầu nước là 979,9 tỷ m<sup>3</sup>, tổng nhu cầu nước của các lưu vực sông giữa các

tổng nhu cầu nước của các lưu vực sông giữa các giai đoạn được trình bày ở bảng 2.



**Hình 2. Tỷ lệ phân bố nhu cầu dùng nước trung bình hằng năm trên các lưu vực sông qua các thời kỳ - (a) thời kỳ nền, (b) thời kỳ 2020 - 2039, (c) thời kỳ 2040 - 2059, (d) thời kỳ 2060 - 2079, (e) thời kỳ 2080 - 2099**

Sự gia tăng nhu cầu dùng nước trên các lưu vực sông cũng có sự khác nhau đáng kể. Lưu vực sông Lòng Sông, sông Cà Ty, sông Phan và sông Dinh trong kịch bản tương lai, giữa các giai đoạn 2020 - 2039; 2040 - 2059; 2060 - 2079; 2080 - 2099 tăng đều, nhưng so với thời kỳ nền là tăng cao với tỷ lệ tăng như sau:

**Sông Lòng Sông:** Giai đoạn 2020 - 2039 tăng so với thời kỳ nền là 102%. Giai đoạn 2040 - 2059 so với giai đoạn 2020 - 2039 tăng 7%, giai đoạn 2060 - 2079 so với giai đoạn 2040 - 2059 tăng 10%, giai đoạn 2080 - 2099 so với giai đoạn 2060 - 2079 tăng 9,9%.

**Sông Cà Ty:** Giai đoạn 2020 - 2039 tăng 112% so với thời kỳ nền, giai đoạn 2040 - 2059 tăng 3% so với giai đoạn 2020 - 2039, giai đoạn 2060 - 2079 tăng

3,8% so với giai đoạn 2040 - 2059, giai đoạn 2080 - 2099 tăng 2% so với thời kỳ 2060 - 2079.

**Sông Phan:** Giai đoạn 2020 - 2039 tăng 146% so với thời kỳ nền, giai đoạn 2040 - 2059 tăng 1% so với giai đoạn 2020 - 2039, giai đoạn 2060 - 2079 tăng 3% so với giai đoạn 2040 - 2059, giai đoạn 2080 - 2099 tăng 1,3% so với thời kỳ 2060 - 2079.

**Sông Dinh:** Giai đoạn 2020 - 2039 tăng 175% so với thời kỳ nền, giai đoạn 2040 - 2059 tăng 1,3% so với giai đoạn 2020 - 2039, giai đoạn 2060 - 2079 tăng 2,5% so với giai đoạn 2040 - 2059, giai đoạn 2080 - 2099 tăng 1,4% so với thời kỳ 2060 - 2079.

**Sông Lũy:** Giữa các giai đoạn 1980 - 1999; 2020 - 2039; 2040 - 2059; 2060 - 2079; 2080 - 2099 có sự tăng đều, và tỷ lệ tăng giữa các giai đoạn ở mức trung

binh, cụ thể: Giai đoạn 2020 -2039 tăng 29% so với thời kỳ nền. Giai đoạn 2040 -2059 so với giai đoạn 2020 -2039 tăng 17%, giai đoạn 2060 -2079 so với giai đoạn 2040 -2059 tăng 22,6%, giai đoạn 2080 -2099 so với giai đoạn 2060- 2079 tăng 19,3%.

Lưu vực sông Quao: Giai đoạn 2020 -2039 tăng so với thời kỳ nền là 16,7%, giai đoạn 2040 -2059 tăng 2,1% so với giai đoạn 2020 -2039, giai đoạn

2060 -2079 tăng 2,2% so với giai đoạn 2040 -2059, giai đoạn 2080 -2099 tăng 1,9% so với giai đoạn 2060 -2079.

Sông La Ngà: Giai đoạn 2020 -2039 tăng 62% so với thời kỳ nền, giai đoạn 2040 -2059 tăng 1,1% so với giai đoạn 2020 -2039, giai đoạn 2060 -2079 tăng 3,0% so với giai đoạn 2040 -2059, giai đoạn 2080-2099 tăng 1,5% so với thời kỳ 2060 -2079.

**Bảng 2. Tỷ lệ tăng tổng nhu cầu nước của các lưu vực sông giữa các giai đoạn (%)**

Giai đoạn	S. Lòng Sông	Sông Lũy	Sông Quao	Sông Cà Ty	Sông Phan	Sông Dinh	Sông La Ngà
2020-2039	102	29,2	16,7	112	146	175	62,0
2040-2059	7,0	17,0	2,1	3,0	1,0	1,3	1,1
2060-2079	10,1	22,6	2,2	3,8	3,0	2,6	3,0
2080-2099	9,9	19,4	1,9	2,1	1,3	1,5	1,5

**4. Kết luận**

Tác động của BĐKH đã làm gia tăng mạnh nhu cầu dùng nước của tỉnh Bình Thuận, với mức độ gia tăng khoảng 71% vào giữa thế kỷ và 97% cuối thế kỷ. Nguyên nhân chính là do phần lớn diện tích đất trong tỉnh được sử dụng vào mục đích nông nghiệp và một phần nhỏ là sự gia tăng do phát triển công nghiệp và các ngành khác.

Trong bối cảnh tài nguyên nước trong tỉnh có hạn trong khi nhu cầu trong tương lai tăng mạnh

sẽ gây áp lực không nhỏ đối với vấn đề quản lý, chia sẻ nguồn nước phục vụ các ngành để phát triển kinh tế -xã hội. Do đó, để đảm bảo phát triển bền vững nguồn nước trên địa bàn tỉnh cần đầu tư nghiên cứu xây dựng các kịch bản phát triển kinh tế - xã hội trong mối quan hệ hài hòa với nguồn nước. Đồng thời, cần nghiên cứu chuyển đổi cơ cấu cây trồng theo hướng tiết kiệm nước, tránh gây áp lực đến nguồn nước trong điều kiện hiện trạng và tương lai.

**Tài liệu tham khảo**

1. Bộ tài nguyên và môi trường, 2012. *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam.*
2. *Rà soát Quy hoạch thủy lợi chi tiết vùng Bình Thuận và Phụ cận - Năm 2010*
3. *Phê duyệt quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Bình Thuận thời kỳ đến năm 2020.*
4. *Đề án quy hoạch - kế hoạch thủy lợi giai đoạn 2010 - 2015 và tầm nhìn đến năm 2020 - Chi cục thủy lợi - Năm 2009.*
5. *Quy hoạch tổng thể phát triển ngành Nông nghiệp và PTNT tỉnh Bình Thuận giai đoạn 2010 – 2020 – Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Bình Thuận - Năm 2009.*
6. *Đề án bổ sung quy hoạch phát triển các khu công nghiệp tỉnh Bình Thuận đến năm 2020 – Sở Công thương - Năm 2009.*
7. *Niên giám thống kê tỉnh Bình Thuận năm 2008, 2009.*
8. *Đặc điểm thủy văn và nguồn nước sông Việt Nam - PGS.TS Trần Thanh Xuân – Năm 2007;*
9. *Tài nguyên nước Việt Nam - GS. Nguyễn Viết Phổ, PGS.TS Vũ Văn Tuấn, PGS.TS Trần Thanh Xuân - Năm 2003;*



# SƯƠNG MÙ, MƯA NHỎ TRÊN KHU VỰC BẮC TRUNG BỘ TRONG MÙA VỤ ĐÔNG XUÂN 2013 - 2014

ThS. Nguyễn Xuân Tiến, CN. Trần Quỳnh Trang

Đài Khí tượng Thủy văn Bắc Trung Bộ

## 1. Đặt vấn đề

Vụ đông xuân năm 2013 – 2014, thời tiết khu vực Bắc Trung Bộ có nhiều biến động do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu gây ra. Các đợt không khí lạnh (KKL) về gây ra rét đậm, rét hại sớm trên diện rộng và kéo dài, cùng với hiện tượng mưa nhỏ và sương mù vào đêm và sáng sớm đã ảnh hưởng đến đời sống dân sinh và sản xuất nông nghiệp trên khu vực Bắc Trung Bộ.

Mưa nhỏ kèm sương mù là hiện tượng thời tiết đặc sắc ở miền Bắc nói chung và khu vực Bắc Trung Bộ nói riêng trong mùa xuân. Đối với nông nghiệp, những đợt mưa nhỏ kèm sương mù với không khí ở trạng thái bão hoà hơi nước sẽ hạn chế khả năng bay hơi, cung cấp lượng ẩm cần thiết cho cây trồng, vật nuôi phát triển. Tuy nhiên, mưa nhỏ và sương mù kèm trời rét vào đêm và sáng sớm, trưa chiều trời âm u ảnh hưởng đến sự quang hợp của cây trồng, đồng thời tạo điều kiện cho sâu bệnh phát triển. Ngoài ra mưa nhỏ và sương mù còn làm giảm tầm nhìn xa, gây cản trở cho giao thông. Vì vậy, nghiên cứu hiện tượng mưa nhỏ và sương mù có ý nghĩa rất lớn đến đời sống dân sinh.

Trong bài viết này, chúng tôi phân tích đợt mưa nhỏ kèm sương mù trong tháng 2/2014 do KKL suy yếu và biến tính ảnh hưởng đến điều kiện sinh trưởng của các cây nông nghiệp trên khu vực Bắc Trung Bộ.

## 2. Mưa nhỏ kèm sương mù và hình thế thời tiết ảnh hưởng tới khu vực Bắc Trung Bộ.

### a. Mưa nhỏ kèm sương mù

Bắc Trung Bộ là khu vực có địa hình khá đặc biệt, bờ biển và dãy núi Trường Sơn đều chạy theo hướng tây bắc – đông nam, nên mỗi đợt KKL về, gió đông bắc thổi vào gần như vuông góc với bờ biển, gây nên mưa, mưa nhỏ, mưa phùn hoặc mưa rào ở

hầu khắp khu vực, đặc biệt ở đồng bằng ven biển.

Tính đến nay vụ đông xuân năm 2013 – 2014 khu vực Bắc Trung Bộ chịu ảnh hưởng của 14 đợt KKL, kể cả KKL tăng cường. Các đợt KKL tăng cường mạnh đã gây ra rét đậm, rét hại diện rộng trên khu vực. Vụ mùa đông xuân năm nay, hiện tượng rét đậm, rét hại xuất hiện sớm hơn so với trung bình nhiều năm, ảnh hưởng không nhỏ đến đời sống dân sinh và hoạt động sản xuất nông nghiệp trên khu vực.

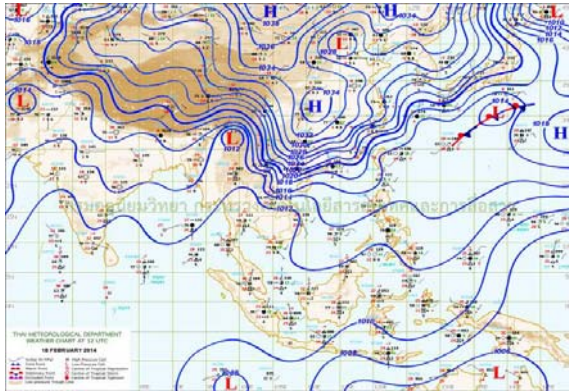
Quá trình KKL suy yếu, di chuyển ra phía đông và biến tính thường gây ra thời tiết xấu cho khu vực Bắc Trung Bộ. KKL di chuyển ra phía đông và biến tính đã làm trường gió đông đến đông nam gần bão hoà hơi nước từ biển thổi vào đất liền, hình thành một lưới KKL rất mỏng, trải rộng dưới một lớp nghịch nhiệt gần như nằm ngang, nên tầng kết nhiệt rất ổn định một màn mây St có thể hình thành. Thuận lợi cho mưa nhỏ, mưa phùn kèm sương mù diện rộng xuất hiện vào đêm và sáng. Những ngày này trời thường nhiều mây, có mưa nhỏ và sương mù dày vào đêm và sáng sớm, độ ẩm không khí rất cao, phổ biến: 95 – 98%, có nơi độ ẩm đạt 100%. Đến trưa và chiều khi mưa giảm, sương mù tan thì độ ẩm giảm phổ biến: 70 – 80%. Lượng mưa phổ biến dưới 2 mm, sương mù dày làm giảm tầm nhìn dưới 1 km.

### b. Hình thế thời tiết xuất hiện mưa nhỏ kèm sương mù ở Bắc Trung Bộ

Hiện tượng mưa nhỏ, mưa phùn kèm sương mù thường xuất hiện các tháng chính và cuối đông, khoảng tháng 1 đến tháng 3 hàng năm. Tuy nhiên, diễn biến hàng năm cũng có những điểm khác biệt. Vụ đông xuân năm 2013 – 2014, hiện tượng mưa nhỏ, mưa phùn kèm sương mù xuất hiện muộn so với trung bình nhiều năm. Cuối tháng 1 và tháng 2, hình thế gây ra mưa nhỏ kèm sương mù mới xuất

hiện trên khu vực sau một đợt KKL tăng cường mạnh 2 – 3 ngày. Dưới đây chúng tôi xin phân tích 1 đợt mưa nhỏ kèm sương mù từ ngày 23 - 25 tháng 2/2014 trên khu vực Bắc Trung Bộ.

Đêm 18/2, KKL tăng cường mạnh xuống phía

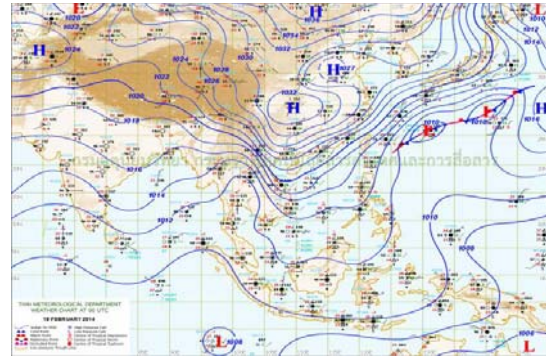


**Hình 1. Bản đồ mặt đất lúc 19h ngày 18/2/2014**

Từ trưa ngày 19/2, khu vực Bắc Trung Bộ nằm sâu trong khối KKL có cường độ ổn định, thời tiết tốt dần lên, mây giảm, mưa chấm dứt và độ ẩm giảm, Nhiệt độ tăng lên từ 2 – 3°C và đợt rét đậm, rét hại diện rộng kết thúc vào ngày 21/2.

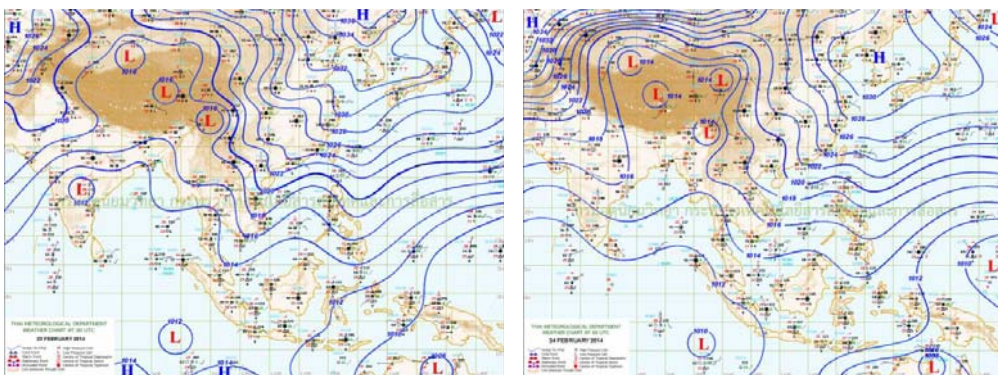
Từ ngày 23/2 khối KKL suy yếu, di chuyển ra phía đông và biến tính, đới gió đông đến đông nam ẩm từ biển thổi vào đất liền cung cấp hơi ẩm lớn, tạo

nam, các đường đẳng áp dày sát nên nhiệt độ không khí khu vực Bắc Trung Bộ giảm từ 4 – 6°C, trời rét đậm, rét hại và mưa trên diện rộng, nhiệt độ không khí trung bình ngày ở khu vực phổ biến 12,5 – 13,5°C.



**Hình 2. Bản đồ mặt đất lúc 07h ngày 19/2/2014**

điều kiện cho quá trình hình thành mưa nhỏ kèm sương mù dày xuất hiện ở vùng đồng bằng ven biển và vùng trung du của khu vực. Nhiệt độ không khí trung bình ngày tăng lên, phổ biến từ 17 – 19°C, độ ẩm không khí trung bình ngày cũng tăng lên phổ biến từ 85 – 95%. Mưa nhỏ kèm sương mù dày xuất hiện chủ yếu vào đêm và sáng, trưa và chiều giảm mưa, sương mù tan nhưng trời vẫn còn âm u.



**Hình 3. Bản đồ mặt đất lúc 07h ngày 23/2/2014 và ngày 24/2/2014**

Trên bản đồ mặt đất ngày 23 và ngày 24/2/2014 ta thấy rằng, KKL đã di chuyển ra phía đông, các đường đẳng áp đã giãn ra chứng tỏ KKL đã suy yếu khá nhiều, tạo điều kiện cho trường gió đông đến đông nam tăng thấp thổi qua biển vào đất liền mang theo hơi ẩm. Do vậy, trên khu vực Bắc Trung

Bộ đã xuất hiện mưa nhỏ, mưa phùn, kèm sương mù nhiều nơi và nhiệt độ không khí trung bình ngày cũng tăng dần lên. Mưa nhỏ, mưa phùn kèm sương mù đã làm tầm nhìn giảm xuống dưới 1 km và độ ẩm không khí tăng cao, vào đêm và sáng độ ẩm không khí phổ biến từ 92 – 97%. Trưa và chiều

trời tiếp tục âm u, nhưng giảm mưa và độ ẩm không khí giảm nhưng vẫn duy trì mức cao từ 80 – 90%.

Nhìn chung, đợt mưa nhỏ, mưa phùn kèm sương mù trên khu vực ngày 23 – 25/2/2014 thể hiện rõ và là hình thể điển hình gây ra mưa nhỏ, mưa phùn kèm sương mù ở khu vực Bắc Trung Bộ. Tuy nhiên, tính đến thời điểm này, so với các năm thì hiện tượng mưa nhỏ, mưa phùn kèm sương mù ở khu vực ít xuất hiện hơn.

### **3. Ảnh hưởng của mưa nhỏ kèm sương mù đến dân sinh và sản xuất nông nghiệp**

Trong vụ đông xuân năm 2013 – 2014 điều kiện khí tượng khí hậu không thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp trên khu vực Bắc Trung Bộ. Các đợt KKL tăng cường gây ra những đợt mưa và rét đậm, rét hại diện rộng trong mùa vụ làm giống các loại cây trồng hư hại và sinh trưởng chậm. Sau những ngày rét đậm, rét hại với hiện tượng mưa nhỏ kèm sương mù, trời âm u cũng góp phần làm cho cây chậm phát triển ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng sản phẩm nông lâm nghiệp.

Bên cạnh đó, hiện tượng mưa nhỏ kèm sương mù xuất hiện vào đêm và sáng sớm làm giảm tầm nhìn dưới 1 km, điều này làm cản trở cho người tham gia giao thông trên đường, trên không và trên biển. Vì thế mà số tai nạn giao thông cũng tăng lên vào thời điểm hiện tượng mưa nhỏ kèm sương mù dày xảy ra, cuộc sống của người dân cũng bị ảnh hưởng không nhỏ.

Ngoài ra, trong thời điểm xảy ra hiện tượng,

lượng hơi ẩm dồi dào, nhiệt độ không khí đang có xu hướng tăng nên các loại dịch bệnh, nấm và sâu bệnh cũng có điều kiện bùng phát. Đó chính là nguyên nhân gây ra các bệnh lý trên cây trồng, vật nuôi và cả trên người trong những tháng cuối mùa đông này.

### **4. Kết Luận**

Mưa nhỏ, mưa phùn kèm sương mù là hiện tượng thời tiết điển hình trong khoảng thời gian giữa và cuối mùa vụ đông xuân, tập trung từ tháng 1 đến tháng 3 hàng năm. Tuy nhiên, vụ đông xuân 2013 – 2014 hình thể gây ra mưa nhỏ kèm sương mù xuất hiện muộn hơn mọi năm.

Khi có một khối KKL tăng cường mạnh, nhận định khối KKL đó có khả năng suy yếu và di chuyển ra phía đông, xu hướng nhiệt có khả năng tăng và dự báo hình thể thời tiết, điều kiện nhiệt xảy ra mưa nhỏ, mưa phùn và sương mù. Căn cứ vào điều kiện hình thành hiện tượng mưa nhỏ kèm sương mù trên, khu vực Bắc Trung Bộ có thể dự báo hiện tượng trước 3 – 4 ngày.

Mưa nhỏ kèm sương mù cung cấp hơi ẩm cho cây trồng, vật nuôi nông nghiệp nhưng hình thể thời tiết này thường trời âm u nên cản trở sự quang hợp của cây, làm giảm quá trình phát triển. Bên cạnh đó tạo điều kiện thuận lợi cho các loại bệnh lý, sâu bệnh, nấm phát triển mạnh, ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng các sản phẩm nông nghiệp cũng như sức khỏe con người.

## **Tài liệu tham khảo**

1. Nguyễn Xuân Chinh, *Xây dựng phương trình dự báo mưa nhỏ, mưa phùn cho khu vực thành phố Vinh, 2004.*
2. PTS. Trần Việt Liễn, *Biến đổi khí hậu và nước biển dâng những tác động có thể của nó đến sản xuất nông nghiệp, 1995.*
3. TS. Nguyễn Việt Lành & KS. Nguyễn Thị Nguyệt, *Dự báo mưa nhỏ, mưa phùn cho khu vực thành phố Vinh các tháng I, II và III, Tạp chí khí tượng thủy văn tháng 10, 2002.*
4. Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc, *Khí hậu Việt Nam, NXB Khoa học và kỹ thuật, 1993.*



# NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VIỄN THÁM ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ KHẮC NGHIỆT HẠN HÁN Ở CÁC TỈNH DUYÊN HẢI MIỀN TRUNG

PGS.TS. **Dương Văn Khảm**, ThS. **Nguyễn Hữu Quyền**, ThS. **Trần Thị Tâm**

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

ThS. **Lại Tiến Dũng** - Viện Bảo vệ Thực vật

**H**ạn hán là một trong những thiên tai gây trở ngại lớn đối với sự phát triển kinh tế - xã hội và đời sống ở Việt Nam, trong đó có các tỉnh ở duyên hải miền Trung. Những hậu quả do hạn hán gây ra rất trầm trọng: làm cho hàng ngàn ao hồ sông suối bị cạn kiệt, nhiều vùng dân cư thiếu nước sinh hoạt, hạn hán còn dẫn tới nguy cơ cháy rừng cao, giảm năng suất cây trồng hoặc mất khả năng canh tác của nhiều vùng đất nông nghiệp. Hạn nhẹ thường làm giảm năng suất và sản lượng cây trồng đến 20-30%, hạn nặng đến 50%, hạn rất nặng làm mùa màng bị mất trắng. Thông thường hạn hán xảy ra trên diện rộng, việc quan trắc bằng các phương pháp truyền thống rất khó khăn, nhất là đối với những nước đang phát triển với những hạn chế trong việc đầu tư cho hệ thống quan trắc bề mặt. Chính vì vậy, những số liệu vệ tinh quan trắc trái đất đang được các nước trên thế giới sử dụng rất có ích và rất đáng được quan tâm nghiên cứu trong việc giám sát hạn hán ở Việt Nam.

## 1. Viễn thám trong giám sát và dự báo hạn hán

Ở Việt Nam, hằng năm đều xảy ra hạn hán với các mức độ khác nhau làm ảnh hưởng đến đời sống, xã hội và đặc biệt là sản xuất nông nghiệp. Theo thống kê từ năm 1995 đến 1999 tổng diện tích nông nghiệp chịu ảnh hưởng của hạn hán lên đến 1.622.242 ha, trong đó có 157.485 ha bị mất trắng do hạn hán gây nên. Nếu so sánh với tổng diện tích gieo trồng khoảng 11.000.000 ha trong những năm này thì diện tích bị ảnh hưởng do hạn hán chiếm đến 16% tổng diện tích gieo trồng (Nguồn: Nguyễn Thanh Xuân, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp).

Hạn hán ở Việt Nam đang có nguy cơ sa mạc hóa và hoang mạc hóa. Tại hội nghị hành động quốc gia chống sa mạc hoá ngày 28/6/2007, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đã công bố ở Việt Nam có 4,3 triệu ha đang bị thoái hoá, sa mạc hoá nằm trong số 9 triệu ha đất hoang hoá và chiếm khoảng 28% diện tích đất đai toàn quốc, chiếm đến 90% diện tích đất đang chịu tác động sa mạc hoá là các khu vực đất trống, đồi trọc bị thoái hoá mạnh, đất bị đá ong hoá. Trong đó các tỉnh ven biển miền Trung chiếm đến 419.000ha.

Thông thường hạn hán xảy ra trên diện rộng, việc quan trắc bằng các phương pháp truyền thống rất khó khăn, nhất là ở những nước đang phát triển với những hạn chế trong việc đầu tư cho hệ thống quan trắc. Chính vì vậy, những số liệu vệ tinh quan trắc trái đất (EOS) rất có ích và rất đáng được quan tâm trong việc đánh giá và giám sát hạn hán.

Nhu cầu có số liệu chính xác để đánh giá những tác động của hạn hán và giám sát quá trình của hạn hán là then chốt. Phương pháp truyền thống trong giám sát và đánh giá hạn hán dựa vào số liệu mưa là rất hạn chế trong khu vực không có trạm quan trắc và điều quan trọng là khó thu được số liệu trong thời gian thực. Ngược lại, các số liệu từ vệ tinh được cung cấp nhanh chóng và có thể được sử dụng để nhận biết sự xuất hiện của hạn hán, thời gian tồn tại và cường độ của nó (Thiruvengadachari và Gopalkrishna, 1993).

## 2. Nghiên cứu các chỉ tiêu viễn thám để đánh giá hiện trạng hạn nông nghiệp

Theo tính chất vật lý của quá trình bốc thoát hơi và tính chất sinh học của thực vật: thông thường độ ẩm đất cao cây trồng phát triển tốt, sự bốc thoát hơi cây trồng mạnh nhiệt độ thảm cây trồng và bề mặt

Người đọc phản biện: PGS. TS. **Nguyễn Văn Việt**

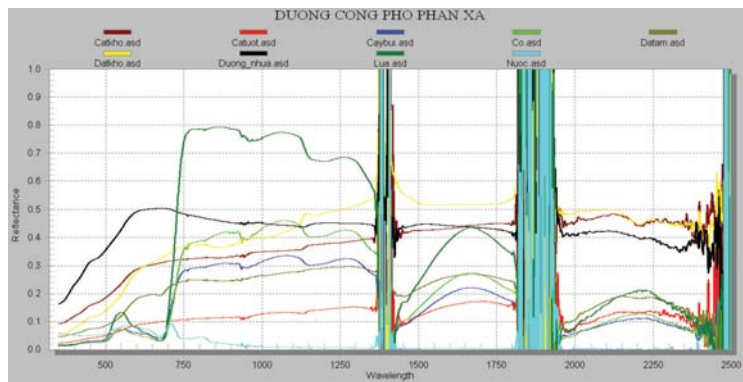


đất giảm. Như vậy, chỉ số thực vật có tương quan thuận với độ ẩm đất và tương quan nghịch với nhiệt độ bề mặt. Xuất phát từ tính chất vật lý này, nhiều nước trên thế giới đã sử dụng ảnh vệ tinh với các kênh phổ khác nhau để xây dựng một số mô hình giám sát và dự báo hạn hán. Trong các mô hình giám sát và dự báo hạn hán thường sử dụng các phương pháp và chỉ tiêu viễn thám sau:

**a. Phương pháp sử dụng mối quan hệ của các chỉ số thực vật**

Bất kỳ vật thể nào trên bề mặt đất và khí quyển đều có tác dụng điện từ, đồng thời bất kỳ vật thể nào có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ không tuyệt đối

(nhiệt độ K = -273,16°C) đều liên tục phát ra sóng điện từ (nhiệt bức xạ). Do thành phần cấu tạo của các vật thể trên bề mặt trái đất và các thành phần vật chất trong bầu khí quyển khác nhau nên sự hấp thụ hoặc phát xạ các sóng điện từ là khác nhau. Vì vậy, trên cơ sở các dữ liệu viễn thám ta có thể xác định được các đặc trưng quang phổ khác nhau bề mặt trái đất và khí quyển. Một trong những đặc trưng quang phổ quan trọng nhất của viễn thám là quang phổ phát xạ và phản xạ Albedo. Từ những đặc trưng này làm cơ sở để xây dựng các chỉ số thực vật, và các chỉ số của các thành phần vật lý của bề mặt và khí quyển (Hình 1).



**Hình 1. Đường cong phổ phản xạ của một số đối tượng bề mặt**

Có nhiều các chỉ số thực vật khác nhau, nhưng chuẩn hoá chỉ số thực vật (NDVI) được trung bình hoá trong một chuỗi số liệu theo thời gian sẽ là công cụ cơ bản để giám sát sự thay đổi trạng thái thực vật, trên cơ sở đó biết được tác động của thời tiết, khí hậu đến sinh quyển.

$$NDVI = \frac{(IR - R)}{(IR + R)} \tag{1}$$

Trong đó là phổ phản xạ của bước sóng cận hồng ngoại và bước sóng đỏ của bề mặt.

**Chỉ số hạn hán VCI**

Nhiều nghiên cứu cho thấy NDVI có khả năng được dùng không riêng để đánh giá sinh trưởng, phát dục, đánh giá sản phẩm ban đầu mà còn dùng cho việc giám sát hạn hán. Kogan (1995, 1997) đã tìm được mối tương quan giữa các chỉ số thực vật NDVI để tính toán chỉ số trạng thái thực vật (vegetation condition index VCI) từ đó đánh giá được mức độ hạn hán thực vật.

$$VCI = \frac{(NDVI_j - NDVI_{min}) * 100}{(NDVI_{max} - NDVI_{min})} \tag{2}$$

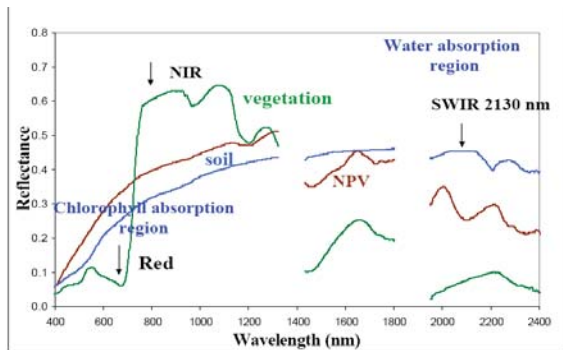
Chỉ số nước bề mặt (Land Surface Water Index - LSWI)

Chỉ số nước bề mặt biểu thị mức độ thay đổi hàm lượng nước của lớp phủ bề mặt. LSWI là một trong những chỉ số để đánh giá mức độ hạn hán của lớp phủ thực vật nói chung và cây trồng nói riêng. Chỉ số LSWI được xác định theo công thức (Hunt et al., 1987&1989):

$$LSWI = \frac{\rho_{NIR} - \rho_{SWIR(2130nm)}}{\rho_{NIR} + \rho_{SWIR(2130nm)}} \tag{3}$$

Trong đó:  $\rho_{860}$  và  $\rho_{2130}$  là giá trị phản xạ của bước sóng 860nm và 2130 nm tương ứng với giá trị phản xạ kênh 2 và kênh 7 của ảnh viễn thám MODIS. Theo hình 2 tại bước sóng phổ 820 nm giá trị phản xạ của đối tượng gần như là lớn nhất, và tại bước sóng phổ 2130 nm giá trị phản xạ của đối tượng cũng gần

như là nhỏ nhất. Từ sự chênh lệch giá trị phổ phản xạ của hai bước sóng này làm cơ sở cho việc tính toán chỉ số hạn hán.



**Hình 2. Biểu diễn đường cong phổ phản xạ tại hai giá trị phổ 860 nm và 2130 nm**

**b. Phương pháp quán tính nhiệt**

Phương pháp quán tính nhiệt được sử dụng đối với những vùng đất trống và vùng có lớp phủ thực vật thấp.

Mô hình được xây dựng theo phương pháp này dựa trên quá trình vật lý về quán tính nhiệt của đất. Nó phản ánh khả năng biến đổi nhiệt trong đất. Quán tính nhiệt lớn khi mật độ đất, nhiệt dung riêng và tính truyền nhiệt của đất cao. Mật độ đất, nhiệt dung riêng và tính truyền nhiệt của đất ở một mức độ nào đó sẽ quyết định sự biến đổi hàm lượng nước trong đất, do đó quán tính nhiệt trong đất và hàm lượng nước trong đất có mối tương quan thuận mật thiết với nhau.

Mô hình nhiệt của Price:

$$\Delta T = \frac{2S\tau C_1(1-A)}{\omega P^2 + B^2 + \sqrt{\omega PB}} \tag{4}$$

Trong đó P quán tính nhiệt bề mặt, A phản xạ bề mặt, ΔT biên độ nhiệt độ ngày đêm, S hằng số mặt trời, τ C<sub>1</sub> hệ số khí quyển = 0,75, C<sub>1</sub> vĩ xích mặt trời, ω P góc quay của trái đất, B hệ số có liên quan tới phát xạ bề mặt, ẩm độ không khí và đất.

$$C_1 = \frac{1}{\pi} [\sin \delta \cos \phi (1 - \tau g^2 \alpha g^2 \phi)^{1/2} + \arccos(-\tau g \alpha g \phi) \cos \delta \cos \phi] \tag{5}$$

Từ công thức:

$$P = 2S\tau C_1(1-A) / \sqrt{\omega * \Delta T - 0.9B\sqrt{\omega}}$$

Trong trường hợp điều kiện khí hậu bình thường, bề mặt bằng phẳng, các hệ số là hằng số.

Ở một vị trí nhất định thì quán tính nhiệt chỉ còn phụ thuộc vào phản xạ bề mặt và biên độ nhiệt độ ngày đêm.

$$P = \frac{(1-A)}{\Delta T} \tag{6}$$

Trong đó:

P : là quán tính nhiệt;

A: là giá trị phản xạ bề mặt toàn sắc;

ΔT : là biên độ nhiệt độ ngày đêm.

Sau khi đã tìm được quán tính nhiệt có thể bằng phương pháp thống kê như các mô hình hồi quy tuyến tính hoặc phi tuyến tính để tính ra độ ẩm đất.

$$S_w = a + bP$$

$$S_w = aP^b$$

Trong đó S<sub>w</sub> là độ ẩm đất, P quán tính nhiệt, a, b các hệ số thực nghiệm.

**c. Phương pháp chỉ số khô hạn nhiệt độ- thực vật (Vegetation - temperature Dryness Index VTCI)**

Phương pháp này phản ánh mức độ hạn hán của cây trồng, ý nghĩa vật lý như sau: Khi cây trồng bị hạn hán sự bốc thoát hơi nước của cây trồng sẽ giảm, nhiệt độ bề mặt thảm cây trồng (LST) sẽ tăng cao. Sau khi bị hạn hán, cây trồng không thể phát triển một cách bình thường, chỉ số diện tích lá giảm xuống, dẫn đến chỉ số thực vật NDVI giảm. Như vậy, LST và NDVI kết hợp có thể cung cấp thông tin về điều kiện sức khoẻ thực vật và độ ẩm tại bề mặt lớp phủ (Sandholt và nn.k, 2002).

Trong không gian (LST, NDVI), độ dốc của đường hồi quy liên quan đến mức độ bay hơi của bề mặt, đến kháng trở của lá cây và đến độ ẩm trung bình của đất (Hình 3). Các pixel ảnh trong không gian (LST, NDVI) bị ảnh hưởng bởi rất nhiều yếu tố như nhiệt độ, độ phủ thực vật, độ ẩm, độ bay hơi, v.v... và những đường đồng mức của các yếu tố chính (độ ẩm, độ bay hơi) có thể vẽ được trong tam giác xác định trên không gian (LST, NDVI). Với cùng điều kiện khí hậu, nhiệt độ bề mặt LST sẽ nhỏ nhất tại những bề mặt có độ bay hơi cực đại do lượng nước bão hoà- tạo nên đường đáy "ria ướt" của tam

giác không gian (LST, NDVI). Ngược lại, tại các bề mặt có độ bay hơi cực tiểu do bề mặt rất khô (dù có hay không có phủ thực vật) thì nhiệt độ bề mặt LST sẽ tăng cực đại- tạo nên đường hạn chế trên “ rìa khô” của tam giác không gian (LST, NDVI). Phương pháp này được gọi là chỉ số khô hạn nhiệt độ thực vật (VTCI). Giá trị VTCI thấp tương ứng với điều kiện khô hạn và VTCI cao ứng với điều kiện ẩm ướt.

Công thức toán học có thể viết như sau:

$$VTCI = \frac{LST_{maxNDVIi} - LST_{NDVIi}}{LST_{maxNDVIi} - LST_{minNDVIi}} \quad (7)$$

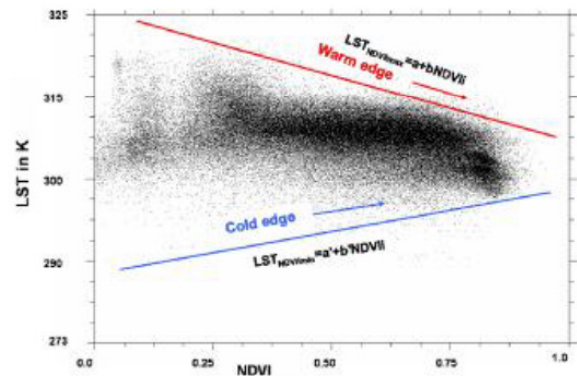
trong đó

$$LST_{maxNDVIi} = a + bNDVIi \quad (8)$$

$$LST_{minNDVIi} = a' + b'NDVIi$$

$LST_{maxNDVIi}$  và  $LST_{minNDVIi}$  là LST cực đại và cực tiểu tương ứng các pixel có cùng giá trị  $NDVIi$  trong vùng nghiên cứu, và biểu thị của một pixel có giá trị NDVI là  $NDVIi$ . Các hệ số a, b, a' và b' có thể ước lượng từ một diện tích đủ lớn trong đó độ ẩm đất tại bề mặt trải rộng ra từ điểm khô hạn tới điểm ẩm ướt trên toàn bộ cánh đồng. Hình dạng của đồ thị phân tán thường là hình tam giác tại quy mô khu vực. Trong hình 3,  $LST_{max}$  có thể được xem như “rìa khô” ở đó độ ẩm đất và thực vật hầu như trong điều kiện

khô hạn,  $LST_{min}$  được xem như là “rìa ẩm” trong đó độ ẩm đất và thực vật hầu như trong điều kiện ẩm ướt.



Hình 3. Đồ thị phân tán của LST và NDVI

### 3. Một số kết quả đánh giá hạn hán bằng ảnh viễn thám

#### a. Các số liệu được sử dụng

1) Số liệu đo đạc thực địa bằng máy đo quang phổ ASD

Số liệu đo đạc thực địa bao gồm một số đối tượng bề mặt chính như lúa, cỏ, cây bụi, đất, cát, nước với các mức độ ẩm khác nhau được thể hiện tại bảng 1. Đây là các số liệu thực đo làm cơ sở cho việc đánh giá các chỉ tiêu hạn bằng ảnh vệ tinh.

Bảng 1. Số liệu đo đạc thực địa bằng máy quang phổ ASD của một số đối tượng

Loại lớp phủ	Giá trị phát xạ các kênh phổ			Chỉ số NDVI	Chỉ số LSWI
	RED	NIR	SWIR		
Lúa	0.049	0.792	0.185	0.885	0.621
Cỏ	0.040	0.413	0.110	0.823	0.576
Cây bụi	0.049	0.306	0.100	0.724	0.505
Đất khô	0.308	0.365	0.496	0.085	-0.151
Đất ẩm	0.197	0.246	0.185	0.111	0.145
Cát khô	0.302	0.328	0.483	0.041	-0.191
Cát ướt	0.095	0.114	0.132	0.091	-0.073
Nước	0.068	0.024	0.001	-0.478	0.923
Đường nhựa	0.502	0.461	0.463	-0.043	0.045

*\*) Sử dụng máy đo phổ (Analytical Field Spectroradiometer ASD)*

Từ bảng 1 ta thấy, đối với lớp phủ là thực vật như: lúa, cỏ, cây bụi chỉ số LSWI nhỏ tương ứng với lớp phủ mà lượng nước cung cấp cho cây trồng bị hạn chế hơn; đất khô, cát khô chỉ số LSWI nhỏ hơn đối với đất ướt, cát ướt; đường nhựa chỉ số LSWI rất nhỏ; ngược lại đối với bề mặt nước chỉ số LSWI gần bằng 1. Như vậy chỉ số LSWI phản ánh rất rõ ràng mức độ khô hạn của lớp phủ bề mặt. Chỉ số LSWI càng nhỏ mức độ hạn hán càng nghiêm trọng.

**2) Số liệu viễn thám**

Số liệu viễn thám bao gồm các ảnh vệ tinh MODIS ngày và các số liệu tổ hợp 8 ngày và 32 ngày từ năm 2006 đến năm 2013. Các số liệu này ở dạng mức 1B.

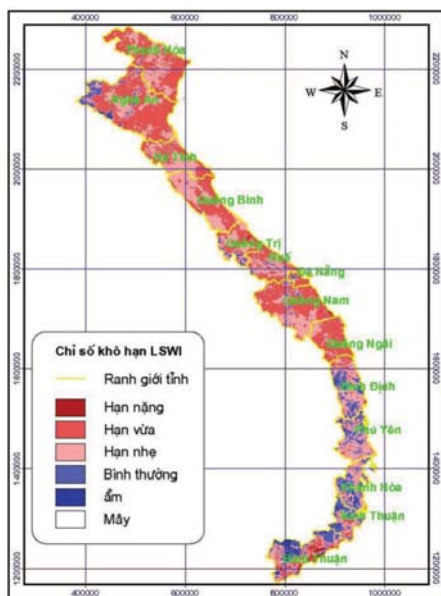
**b. Kết quả đánh giá hạn hán ở duyên hải miền Trung bằng ảnh vệ tinh**

Từ các phương pháp đã nêu ở trên bài viết lựa chọn hai phương pháp chủ yếu sau đây để đánh giá hạn hán:

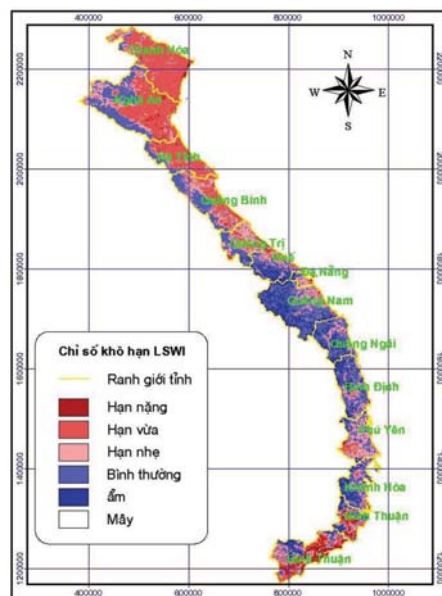
**1) Kết quả tính từ chỉ số hạn LWSI**

Chỉ số nước bề mặt (LSWI) được tính trong phần mềm ENVI (theo công thức 3), kết quả tính cho giai đoạn từ tháng 10/2006 đến tháng 4/2013. Các chỉ số LSWI được tính từ ảnh viễn thám sẽ được đối chiếu với số liệu đo đạc thực địa tại bảng 2 để phân ngưỡng theo các mức sau: hạn nặng, hạn vừa, hạn nhẹ, bình thường, ẩm.

Hình 4 là chỉ số LSWI đại diện cho hai tuần mùa khô của năm 2012 và 2013 của các tỉnh duyên hải miền Trung, nhận thấy: sự phân bố của giá trị LSWI tương đối phù hợp với sự phân bố của khu vực khô hạn. Vùng duyên hải miền Trung luôn là khu vực căng thẳng về hạn hán. Các tháng cuối năm 2012 và đầu năm 2013 giá trị LSWI thấp chiếm ưu thế, thể hiện hạn hán xuất hiện trên diện rộng.



**Hình 4a. Chỉ số hạn LSWI tuần 4 tháng 12 năm 2012**



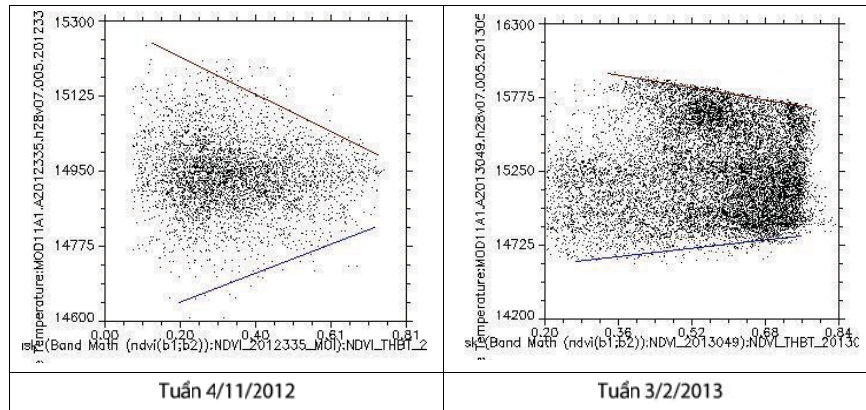
**Hình 4b. Chỉ số hạn LSWI tuần 3 tháng 2 năm 2013**

**2) Kết quả tính toán từ chỉ số VTCI**

Từ phân tích ở mục 2b, trên cơ sở dữ liệu LST và NDVI chúng tôi đã tính toán và đưa ra kết quả đồ thị phân tán của LST và NDVI cho từng tuần ở vùng

duyên hải miền Trung, hình 5. Đồ thị phân tán (scatterplots) của LST như là một hàm số của chỉ số thực vật chuẩn hóa NDVI được xây dựng cho từng ảnh vệ tinh MODIS đã được chọn trong mùa khô.



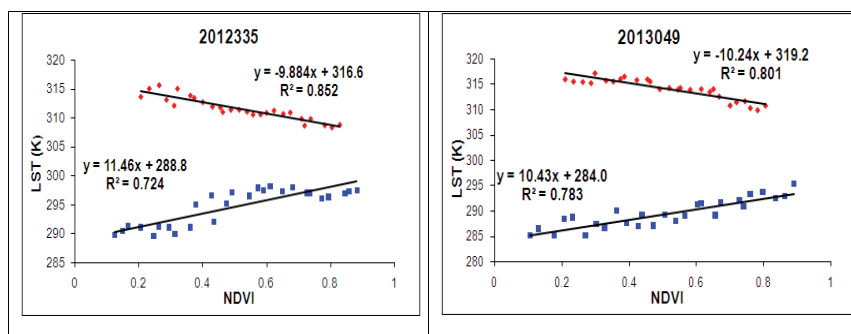


Hình 5. Đồ thị phân tán của LST theo NDVI ở vùng Duyên hải miền Trung

Giá trị  $LST_{maxNDVI}$  và  $LST_{minNDVI}$  được xác định như giá trị nhiệt độ trung bình của bề mặt trong điều kiện nước được cung cấp có giới hạn và không có giới hạn. Đường rìa khô (đường màu đỏ) và đường rìa ướt (đường màu xanh) được xác định theo phương pháp hồi quy tuyến tính cho kết quả tại các phương trình ở hình 6. Sau đó áp dụng công thức 7 để tính giá trị VTCI cho từng tuần.

Từ các phương trình hồi quy nhận thấy: hệ số

tương quan của các phương trình “rìa khô” “rìa ướt” rất cao ( $R > 0,8$ ) điều đó chứng tỏ xu thế hạn hán phù hợp với quá trình bốc thoát hơi. Độ dốc của các đường rìa khô thường lớn hơn các đường rìa ướt, chứng tỏ sự ảnh hưởng của không gian LST-NDVI đối với quá trình hạn hán lớn hơn đối với quá trình ẩm ướt, phù hợp với thực tế của quá trình khô hạn. Từ những phân tích trên ta có thể tin tưởng khi sử dụng phương trình trong hình 6 để tính chỉ tiêu hạn hán bằng các dữ liệu viễn thám.



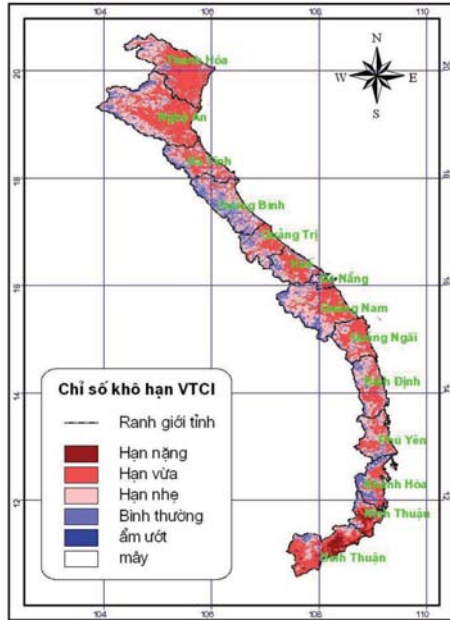
Hình 6. Đồ thị đường rìa khô và rìa ướt ngày 30/11/2012 và ngày 18/02/2013 vùng duyên hải miền Trung

Các kết quả tính toán cho các rìa khô, rìa ướt với hệ số tương quan tương đối cao phù hợp với quy luật của quá trình bốc thoát hơi nước của lớp phủ.

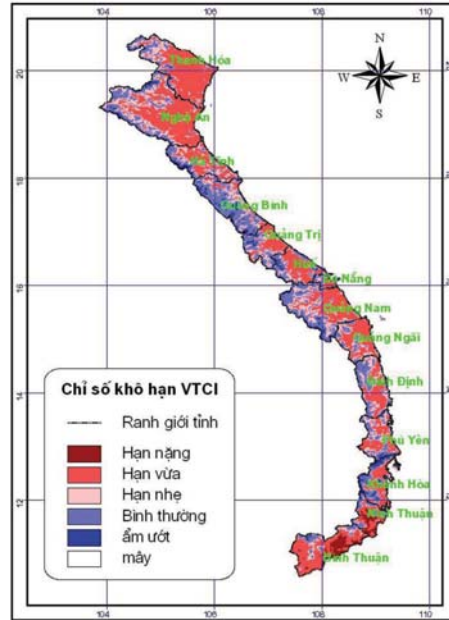
Chỉ số VTCI đã được tính toán cho từng cảnh ảnh theo công thức 7 cho giai đoạn xuất hiện khô hạn và nắng nóng cho phạm vi duyên hải miền Trung từ tháng 5/2006 đến tháng 4/2013. Hình 6 cho thấy sự phân bố không gian của chỉ số VTCI, giá trị VTCI biến động từ 0 đến 1. Giá trị VTCI càng nhỏ (vùng màu đỏ vàng) thể hiện khu vực khô hạn và VTCI

càng lớn (vùng màu xanh) thể hiện khu vực được cấp nước đầy đủ.

So sánh các chỉ số LSWI và VTCI trong cùng một tuần (Hình 4b và 7b) nhận thấy: sự phân bố của cả hai chỉ số hạn là khá phù hợp, các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận đều có nhiều diện tích bị hạn nặng; đại bộ phận diện tích các tỉnh còn lại ở duyên hải miền Trung đều nằm trong phạm vi hạn vừa; các vùng phía tây của các tỉnh mức độ hạn nhẹ hơn.



**Hình 7a. Chỉ số hạn VTCl tuần 4 tháng 11 năm 2012 vùng duyên hải miền Trung**



**Hình 7b. Chỉ số hạn VTCl tuần 3 tháng 2 năm 2013 vùng duyên hải miền Trung**

#### 4. Kết luận

Việc sử dụng chỉ số khô hạn LSWI và VTCI để đánh giá và theo dõi hạn hán là phù hợp vì vừa đảm bảo tính sinh- vật lý của quá trình hạn hán vừa đảm bảo tính thực tiễn hạn hán ở Việt Nam.

Hạn hán đã trở thành một thách thức nghiêm trọng ở trên thế giới nói chung và ở Việt Nam nói riêng. Theo dõi, giám sát và dự báo hạn hán là vấn đề cấp thiết.

Cùng với các số liệu quan trắc bề mặt, việc tích hợp các thông tin viễn thám với các vệ tinh khác nhau với nhiều độ phân giải không gian và thời

gian khác nhau, sử dụng các chỉ tiêu hạn hán phù hợp cho mỗi vùng, mỗi mùa là hoàn toàn có khả năng phục vụ công tác giám sát và theo dõi hạn hán ở các tỉnh Duyên hải miền Trung nói riêng và Việt nam nói chung.

Chỉ số hạn LSWI và VTCI dựa trên tương quan NDVI-LST và các kênh phổ của ảnh vệ tinh MODIS được phân ngưỡng hạn theo các số liệu đo đạc khảo sát thực tế là phù hợp với quy luật diễn biến hạn hán ở Việt Nam. Do vậy các chỉ số hạn này có thể được sử dụng làm một trong các chỉ tiêu đánh giá và theo dõi hạn hán ở Việt Nam.

#### Tài liệu tham khảo

1. Trần Hùng, Sử dụng tư liệu MODIS theo dõi độ ẩm đất/thực vật bề mặt: thử nghiệm với chỉ số mức khô hạn nhiệt độ – thực vật (TVDI), Tạp chí Viễn thám và Địa tin học, số 2 tháng 4, 2007.
2. Trần Thục, Dương Văn Khảm, Công nghệ viễn thám (RS) và hệ thống thông tin địa lý (GIS) trong khí tượng thủy văn, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2012.
3. S. Thiruvengadachari e H.R. Gopalkrishna, An integrated pc environment for assessment of drought, International journal of remote sensing, 14(17), 1993, pp. 3201-3208
4. Zhengming Wan, MODIS Land-Surface Temperature algorithm theoretical basis document, Institute for computational Earth system Science university of California, Santa Barbara, April 1999.
5. F. D. van der Meer, Analysing the effect of severity and duration of Agricultural drought on crop performance using Terra/MODIS Satellite data and Meteorological data, Bikash Ranjan Parida, 2006.
6. Vương Vũ Minh, Kỹ thuật viễn thám và ứng dụng, Nhà xuất bản giao thông nhân dân, Bắc Kinh 1990 (nguyên bản tiếng Trung Quốc)

# HIỆU CHỈNH THỐNG KÊ CHO DỰ BÁO TỔ HỢP VÀ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG Ở VIỆT NAM

ThS. **Võ Văn Hòa**, TS. **Bùi Minh Tăng** - Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn trung ương  
GS.TS. **Phan Văn Tân** - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

**B**ài báo giới thiệu về sự cần thiết của việc hiệu chỉnh thống kê cho dự báo tổ hợp (EMOS) và khái quát một số nghiên cứu về bài toán EMOS trên thế giới để nâng cao chất lượng dự báo trung bình tổ hợp và dự báo xác suất từ các hệ thống dự báo tổ hợp. Các phân tích đã cho thấy EMOS thực sự cần thiết trong nghiệp vụ dự báo khí tượng và hoàn toàn có thể áp dụng để nâng cao các hệ thống dự báo tổ hợp nghiệp vụ tại Việt Nam. Cụ thể, các kỹ thuật EMOS có thể áp dụng có thể chỉ đơn giản là phương pháp hồi quy tuyến tính, trung bình trượt cho đến các phương pháp phức tạp như hồi quy Gauss thông thuận nhất hoặc trung bình Bayes. Tùy theo yếu tố khí tượng quan tâm, các kỹ thuật EMOS khác nhau có thể được sử dụng và đem lại hiệu quả khác nhau.

## 1. Sự cần thiết của bài toán hiệu chỉnh thống kê cho dự báo tổ hợp

Các nghiên cứu của Lorenz (1965) để cập đến tầm quan trọng của của điều kiện ban đầu đối với kết quả tích phân của các mô hình trong đó thừa nhận tồn tại các nguồn bất định (uncertainties) trong dự báo. Những nguồn bất định này đã hạn chế khả năng dự báo của các mô hình dự báo số trị (NWP). Phương pháp dự báo tổ hợp (EF) đã được nghiên cứu để giải quyết vấn đề nói trên và sử dụng trong dự báo nghiệp vụ tại nhiều nơi trên thế giới. Cho đến nay, EF đã được phát triển và ứng dụng cho nhiều mục đích khác nhau và được đánh giá là lĩnh vực có tốc độ thay đổi nhanh nhất trong nghiên cứu và ứng dụng của khoa học khí quyển. EF không chỉ dự báo các yếu tố khí tượng thông thường mà còn đưa ra độ bất định ứng với mỗi yếu tố dự báo. Quan trọng hơn, EF còn cho phép thực hiện dự báo xác suất, loại hình dự báo đang thực hiện tại các trung tâm dự báo bên cạnh phương pháp dự báo tất định (deterministic) truyền thống. Với những thông tin hữu ích như vậy, có thể hiểu được tại sao trong hơn hai mươi năm trở lại đây cũng như trong tương lai, các hệ thống dự báo tổ hợp (EPS) đã được triển khai tại các trung tâm dự báo trên thế giới như Trung tâm Dự báo thời tiết hạn vừa Châu Âu (ECMWF), Trung tâm Dự báo Môi trường Quốc gia Mỹ (NCEP),... cho mục đích dự báo khí tượng từ hạn ngắn cho đến hạn mùa.

Trên thực tế, mô hình NWP sử dụng trong các EPS luôn tồn tại các sai số hệ thống (bias) liên quan đến sự không hoàn hảo trong động lực, vật lý, phương pháp số, mô tả địa hình,... Những sai số này ảnh hưởng lớn tới chất lượng dự báo của các EPS và có thể tạo ra: 1) dự báo trung bình tổ hợp

không tốt hơn dự báo đối chứng và các dự báo thành phần; 2) quan hệ giữa kỹ năng dự báo và độ tán tổ hợp thấp (độ tán thường quá lớn hoặc quá nhỏ); 3) tạo ra các cực trị lớn (excessive outlier); 4) dự báo xác suất không tin cậy và thiếu khả năng mô tả chi tiết cấu trúc không gian;... Thậm chí, với một phương pháp nhiều động hoàn hảo, thì hàm phân bố xác suất dựa trên một EPS có thể không phù hợp nếu mô hình có sai số nhỏ nội tại (Du, 2007). Có rất nhiều nguyên nhân dẫn đến những hạn chế này như sự chưa hoàn hảo trong động lực, vật lý và phương pháp số trong các mô hình NWP sử dụng trong EPS; sai số trong điều kiện ban đầu và điều kiện biên; phương pháp mô tả các nguồn bất định (phương pháp tạo các dự báo thành phần); hạn chế trong độ phân giải; sai số mô tả các trường tĩnh (địa hình, thảm phủ thực vật).

Theo Du (2007), trên thế giới hiện tại phổ biến 2 cách tiếp cận để giải quyết những tồn tại nói trên cho các EPS, đó là động lực và thống kê. Cách tiếp cận động lực liên quan đến bài toán xử lý một hoặc nhiều nguyên nhân gây ra sai số trong EPS. Chẳng hạn, nghiên cứu ứng dụng đồng hóa số liệu để nâng cao chất lượng trường ban đầu, tăng độ phân giải các mô hình NWP để tăng khả năng dự báo các hiện tượng quy mô vừa, ứng dụng các phương pháp nhiễu động hoặc cấy nhiễu để cải tiến cách tính độ bất định,... Cách tiếp cận thống kê về cơ bản tương tự như bài toán MOS cho mô hình NWP tất định, đó là sử dụng các kỹ thuật thống kê để hiệu chỉnh các dự báo thành phần của EPS hoặc tổng hợp thông tin EF một cách hiệu quả nhất để nâng cao được chất lượng dự báo trung bình tổ hợp (EM) và xác suất của EPS. Cách tiếp cận thống kê được biết đến với tên gọi là EMOS (Ensemble Model Output Statistics).

Nói chung, cách tiếp cận động lực là rất phức tạp, mất nhiều công sức và thời gian, nên chỉ phù hợp với các nước phát triển và làm chủ được công nghệ NWP cũng như có tài nguyên tính toán lớn. Trong khi đó, cách tiếp cận thống kê là đơn giản, hiệu quả, dễ khả thi và phù hợp với các nước đang phát triển trong đó có Việt Nam. Với cách tiếp cận này, ngay cả những nước không có khả năng triển khai nghiệp vụ các EPS mà chỉ thu nhận các sản phẩm EF dạng số cũng có thể áp dụng được EMOS. Mặc dù cách tiếp cận thống kê chỉ giải quyết được vấn đề sai số hệ thống trong các EPS nhưng vẫn đem lại nhiều cải thiện trong chất lượng dự báo EM và xác suất (Du, 2007; Wilk, 2006).

## **2. Tổng quan về hiệu chỉnh thống kê cho dự báo tổ hợp**

Như đã biết, các EPS có thể cung cấp 2 dạng sản phẩm quan trọng là dự báo EM và xác suất. Các sản phẩm này đều có ý nghĩa và mục đích sử dụng khác nhau trong nghiệp vụ dự báo. Do đó, các kỹ thuật EMOS được đề xuất để cải thiện hoặc EM, hoặc dự báo xác suất hoặc cả hai. Cụ thể, bằng cách loại bỏ sai số hệ thống của mô hình NWP (mô men bậc 1) trong EPS sử dụng phương pháp nhiễu động trường ban đầu, dự báo EM sẽ gần với nghiệm thực hơn, các cực trị sẽ giảm đáng kể và dự báo xác suất sẽ tin cậy hơn. Đối với EPS đa mô hình, dự báo xác suất sẽ tin cậy hơn, độ tán tổ hợp sẽ phù hợp hơn khi sai số hệ thống của từng mô hình bị loại bỏ. Tương tự, bằng cách hiệu chỉnh mô men bậc 2 (phương sai dự báo), vấn đề quan hệ thấp giữa kỹ năng dự báo - độ tán tổ hợp và vấn đề độ tán quá lớn/bé có thể được cải thiện và loại bỏ. Để cải tiến tổng thể dự báo xác suất (độ tin cậy, độ tán, khả năng phân hoạch, độ nhọn,...), các mô men cao hơn như hàm mật độ xác suất cũng cần được hiệu chỉnh.

Mặc khác, EPS là không hoàn hảo trong thế giới thực do các dự báo thành phần có thể có kỹ năng dự báo khác nhau trong các điều kiện khí quyển khác nhau, đặc biệt là trong các EPS đa mô hình hoặc đa vật lý. Trong trường hợp này, kỹ thuật lấy trung bình có trọng số cho từng dự báo thành phần có thể hữu ích, đây cũng chính là một dạng EMOS. Ngoài ra, loại bỏ sai số hệ thống cũng là bước quan trọng trong việc tìm ra dự báo thành phần tốt nhất. Trên thực tế, dự báo viên luôn muốn biết trước dự báo thành phần nào được đánh giá là tốt nhất mặc dù điều này là không thể bởi vì về mặt lý thuyết các dự báo có xác suất như nhau. Tuy nhiên, nếu loại bỏ

được sai số hệ thống của các thành phần tổ hợp, EM được đánh giá là tốt nhất về mặt trung bình. Ngược lại, với một hệ thống dự báo tổ hợp có sai số hệ thống, rất khó để nhận ra dự báo thành phần tốt nhất và dự báo EM luôn có kỹ năng dự báo kém hơn dự báo thành phần tốt nhất.

Trong cách tiếp cận thống kê, có nhiều kỹ thuật được sử dụng như trung bình trượt (running mean) trong đó một trung bình có trọng số trên một chu kỳ quá khứ được sử dụng (Stensrud và Yussouf, 2007;...), trung bình phân rã đơn giản (decaying average) trong đó có xu hướng tập trung vào dữ liệu quá khứ gần đây nhất với trọng số giảm dần theo độ tuổi của dữ liệu bằng cách sử dụng kỹ thuật lọc Kalman, cách tiếp cận tương tự trong đó trọng số phụ thuộc vào hình thể thời tiết (Du và DiMego, 2008), hồi quy tuyến tính, mạng thần kinh nhân tạo, trung bình mô hình Bayes - BMA (Raftery và nnk, 2005;...), hiệu chỉnh hàm mật độ tích lũy, hồi quy Gauss không thuần nhất - NGR (Gneiting và nnk, 2005;...), hiệu chỉnh dựa trên biểu đồ hạng (Hamill và Colucci, 1998;...), áp nhân/hàm mật độ (Wang và Bishop, 2005;...), đồng hóa dự báo (Stephenson và nnk, 2005). Các phương pháp EMOS có thể áp dụng cho trung bình tổ hợp (mô men bậc 1), phương sai (mô men bậc 2) và các mô men bậc cao hơn như hàm phân bố xác suất. Ví dụ, kỹ thuật thống kê áp nhân/hàm mật độ (kernel dressing) là giải pháp tốt để cải thiện độ tán của các hệ thống dự báo tổ hợp có độ tán bé. Cách tiếp cận thống kê cũng có thể áp dụng cho bài toán hạ quy mô (downscaling). Nói chung, một mạng lưới quan trắc dày đóng vai trò quan trọng trong bài toán hạ quy mô thống kê và các kỹ thuật hậu xử lý khác.

Trên thực tế, sai số hệ thống thay đổi theo từng hình thể và các thành phần sai số ngẫu nhiên và hệ thống rất khó có thể được bóc tách, do đó các cách tiếp cận thống kê sẽ không phù hợp trong dạng bài toán này và cách tiếp cận động lực là lựa chọn thích hợp. Tuy nhiên, cho đến nay có rất ít phương pháp động lực được nghiên cứu trong bài toán EMOS và đây vẫn đang là hướng nghiên cứu mở trên thế giới. Hiện tại, có một số phương pháp động lực đã được đề xuất như phương pháp tổ hợp lai (hybrid ensemble) dựa trên cách tiếp cận đa mô hình (sử dụng 2 độ phân giải), quan hệ sai số - độ tán tổ hợp, vật lý ngẫu nhiên,... Cách tiếp cận vật lý ngẫu nhiên có thể khử sai số hệ thống bằng cách đưa vào tính toán các hiệu ứng sai số khác nhau trong các phương trình mô hình. Mặt khác, việc chẩn đoán chính xác các điều kiện động lực của môi trường



như hội tụ ẩm, chuyển động thẳng đứng và bất ổn định khí quyển cũng có thể được coi như một phương pháp hậu xử lý cho EF.

Tại Việt Nam, NWP vẫn còn ở giai đoạn bước đầu tiếp thu công nghệ và nghiên cứu ứng dụng. Do đó, EF cũng đang ở trong giai đoạn bước đầu tìm hiểu và thử nghiệm. Các nghiên cứu ứng dụng EF đầu tiên tập trung vào bài toán dự báo quỹ đạo bão trên khu vực Biển Đông như các nghiên cứu của Nguyễn Chi Mai và nnk (2004), Đỗ Lệ Thủy và nnk (2005),... Trong những nghiên cứu này, các phương pháp tính toán EM với các trọng số tỷ lệ nghịch với sai số dự báo của từng dự báo thành phần tương ứng và hồi quy tuyến tính đa biến được sử dụng. Các kết quả đánh giá cho một số mùa bão từ 2000-2004 đã cho thấy chất lượng dự báo EM được xác định theo các cách tiếp cận nói trên đã được cải thiện so với EM dạng trung bình đơn giản (trọng số như nhau). Theo hướng nghiên cứu này, Trần Tân Tiến và nnk (2010) đã thử nghiệm các phương án tính toán EM khác nhau dựa trên tổ hợp đa mô hình đa vật lý cho mục đích dự báo quỹ đạo và cường độ bão hạn từ 3-5 ngày trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương. Các kết quả nghiên cứu từ các đề tài này đã cho thấy việc tính toán EM theo các trọng số khác nhau đã cải thiện được chất lượng dự báo quỹ đạo và cường độ bão so với trung bình đơn giản (trọng số như nhau).

Đối với bài toán dự báo các trường khí tượng, trong khuôn khổ đề tài NCKH cấp Nhà nước mang mã số KC.09.04 do Trần Tân Tiến làm chủ nhiệm, nhóm nghiên cứu đã thử nghiệm tổ hợp các trường khí tượng từ các mô hình NWP khác nhau dưới dạng trung bình cộng đơn giản và có trọng số. Các kết quả thử nghiệm và đánh giá cũng cho thấy việc lấy trung bình có trọng số theo sai số dự báo đã đem lại hiệu quả trong việc nâng cao chất lượng dự báo một số trường khí tượng trên Biển Đông (Trần Tân Tiến và nnk, 2004). Tiếp theo hướng nghiên cứu này, Võ Văn Hòa và nnk (2007) đã thử nghiệm một số phương pháp thống kê như trung bình trượt, hồi quy tuyến tính, hồi quy Gauss không thuần nhất để hiệu chỉnh EF cho một số trường quy mô lớn (áp, gió, ẩm) hay được tham khảo trong dự báo bão từ EPS đa mô hình toàn cầu. Các kết quả đánh giá dựa trên chuỗi số liệu 3 năm (2005-2007) đã cho thấy chất lượng dự báo EM và xác suất đã được cải thiện đáng kể khi áp dụng các phương pháp thống kê nói trên để khử sai số hệ thống trong các dự báo thành phần.

Để thử nghiệm EF cho bài toán dự báo mưa lớn ở Việt Nam, Hoàng Đức Cường và nnk (2007) đã ứng dụng các phiên bản tham số hóa vật lý khác nhau trong mô hình MM5 để tạo ra EF. Phương án tính toán EM có trọng số tỷ lệ nghịch với phương sai sai số của từng dự báo thành phần đã được thực hiện. Các kết quả thử nghiệm cho một số đợt mưa lớn năm 2004 và 2005 cho thấy không có nhiều sự khác biệt trong chất lượng dự báo mưa lớn bằng EF trọng số như nhau và có trọng số thay đổi. Gần đây, Hoàng Đức Cường và nnk (2011) đã thử nghiệm EF cho mục đích dự báo bão và một số hiện tượng thời tiết dựa trên mô hình WRF và MM5. Cũng tương tự như nghiên cứu của nhóm tác giả này năm 2007, phương án tính EM có và không có trọng số được thử nghiệm cho cả bài toán dự báo bão và mưa lớn. Các kết quả thử nghiệm cho các năm 2005-2007 đã thấy EF có trọng số tốt hơn EF trung bình đơn giản trong một số hình thế cụ thể.

Nói chung, các cách tiếp cận thống kê để hiệu chỉnh EF là một bài toán lớn liên quan đến nhiều vấn đề và khía cạnh khoa học khác nhau. Việc nghiên cứu đầy đủ cả phương pháp này đòi hỏi mất nhiều công sức và thời gian. Câu hỏi đặt ra là làm thế nào để lựa chọn được các phương pháp EMOS phù hợp với Việt Nam để nâng cao chất lượng dự báo EM và xác suất của EPS nghiệp vụ. Phần tiếp theo sẽ đưa ra các luận giải về vấn đề này cũng như đề xuất một số phương pháp EMOS cho bài toán EF tại Việt Nam.

### 3. Khả năng ứng dụng hiệu chỉnh thống kê cho dự báo tổ hợp cho các hệ thống dự báo số trị ở Việt Nam

Tại Việt Nam, các hệ thống NWP đã được nghiên cứu và ứng dụng nghiệp vụ từ hơn 10 năm trở lại đây trong đó bao gồm các EPS từ quy mô hạn ngắn cho đến hạn mùa. Năm 2010, Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương (TTDBTU) đã triển khai nghiệp vụ 02 hệ thống dự báo tổ hợp thời tiết cho mục đích dự báo hạn ngắn (1-3 ngày) - SREPS dựa trên cách tiếp cận đa mô hình đa phân tích và bao gồm 20 dự báo thành phần, và cho mục đích dự báo hạn trước vừa (3-5 ngày) - LEPS dựa trên cách tiếp cận đa hạ quy mô động lực (chạy HRM với 21 đầu vào từ EPS toàn cầu của NCEP). Các sản phẩm dự báo trung bình tổ hợp (EM) và dự báo xác suất từ SREPS và LEPS đã và đang góp phần quan trọng trong công tác dự báo thời tiết, đặc biệt là dự báo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm tại TTDBTU. Kết quả đánh giá chất lượng dự báo EM và xác suất của

hệ thống SREPS và LEPS đã cho thấy các hạn chế trong việc dự báo các biến bề mặt và trên cao (Võ Văn Hòa và nnk, 2012; Dư Đức Tiến và nnk, 2013). Những hạn chế này dẫn đến hiệu quả phục vụ công tác dự báo thời tiết của hệ thống SREPS chưa cao. Câu hỏi đặt ra là "Làm thế nào để nâng cao được chất lượng dự báo EM và xác suất của hệ thống SREPS?".

Theo phân tích của Võ Văn Hòa và nnk (2012), nguyên nhân dẫn đến những hạn chế của hệ thống SREPS có thể bắt nguồn từ sự chưa hoàn hảo của các mô hình NWP được sử dụng, phương pháp tạo các dự báo thành phần, sai số địa hình và thảm phủ, sai số trường ban đầu và điều kiện biên,... Những nguyên nhân này đều có đóng góp tới sai số tổng cộng của hệ thống SREPS theo cả nghĩa sai số hệ thống và sai số ngẫu nhiên. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy trong hệ thống LEPS (Dư Đức Tiến và nnk, 2013). Trên thực tế, rất khó để tách biệt được các nguồn sai số gây ra cũng như định lượng hóa mức độ gây ra sai số hoặc bản chất của sai số là hệ thống hay ngẫu nhiên. Để khắc phục những hạn chế nói trên, rất nhiều bài toán khác nhau cần phải thực hiện riêng rẽ hoặc đồng thời. Chẳng hạn, để khắc phục nguyên nhân do mô hình NWP, rõ ràng cần phải đầu tư nghiên cứu cải tiến mô hình từ động lực, vật lý cho đến phương pháp số. Để cải tiến sai số trong trường ban đầu, cần phải nghiên cứu ứng dụng bài toán đồng hóa số liệu,... Đây là những bài toán lớn đòi hỏi phải nghiên cứu lâu dài và tốn nhiều công sức.

Như đã biết, hệ thống SREPS dựa trên cách tiếp cận đa mô hình đa phân tích trong đó sử dụng 4 mô hình NWP khu vực (WRFARW, WRFNMM, HRM, BoLAM) chạy riêng rẽ với các đầu vào từ 5 mô hình NWP toàn cầu (GFS, GME, GSM, NOGAPS và GEM) trong khi hệ thống LEPS dựa trên mô hình HRM. Theo cách tiếp cận động lực, việc cải tiến mô hình cần phải thực hiện cho cả 4 mô hình NWP của hệ thống SREPS trong khi cải tiến trường ban đầu sẽ liên quan tới 5 mô hình NWP toàn cầu. Tương tự cho hệ thống LEPS, sẽ cần phải cải tiến mô hình HRM và hệ thống EPS toàn cầu của NCEP. Công việc này đòi hỏi một khối lượng công việc khổng lồ và thực hiện trong thời gian dài, thậm chí là không khả thi do nhiều mô hình và số liệu phụ thuộc vào nước ngoài. Việc cải tiến cách thức tạo ra các dự báo thành phần hoặc số lượng dự báo thành phần cũng gặp phải khó khăn tương tự. Trong khi đó, cách tiếp cận thống kê chỉ tác động đến kết quả đầu ra của hệ thống SREPS và LEPS mà không ảnh hưởng tới các

mô hình NWP được sử dụng cũng như cách thức tạo ra các dự báo thành phần. Đây là cách tiếp cận đơn giản, khả thi và có thể đem lại hiệu quả cao khi sai số hệ thống chiếm ưu thế trong sai số tổng cộng.

Trên thực tế, tùy thuộc vào mục đích cải tiến chất lượng dự báo của một EPS đưa ra (đối tượng dự báo hoặc đặc tính sai số cần cải thiện), các phương pháp EMOS khác nhau sẽ được sử dụng như đã được tổng quan ở trên. Mỗi một phương pháp EMOS sẽ hướng đến giải quyết một hoặc nhiều hạn chế có liên quan đến sản phẩm dự báo EM hoặc xác suất. Ví dụ, cách tính toán EF có trọng số khác nhau sẽ chỉ tác động đến chất lượng dự báo EM mà không làm thay đổi chất lượng dự báo xác suất của EPS đưa ra do các dự báo thành phần không thay đổi. Tuy nhiên, với cách tiếp cận hiệu chỉnh sai số hệ thống cho từng dự báo thành phần, rõ ràng chất lượng dự báo EM và xác suất của EPS sẽ bị thay đổi so với dự báo EF ban đầu.

Để có thể cải thiện chất lượng dự báo tổng thể của các EPS nghiệp vụ tại TTDBTU, chúng tôi nhận thấy các phương pháp EMOS có thể được ứng dụng về cơ bản sẽ tập trung vào 2 lớp bài toán EMOS tách biệt gồm:

- 1) Các phương pháp EMOS chỉ tác động đến chất lượng dự báo EM;
- 2) Các phương pháp EMOS tác động đến cả chất lượng dự báo EM và dự báo xác suất.

Đối với lớp bài toán EMOS đầu tiên, các kỹ thuật thống kê được lựa chọn để tạo ra các cách tính trọng số EM khác nhau. Trong khi đối với lớp EMOS thứ hai, các kỹ thuật thống kê sẽ được lựa chọn để hiệu chỉnh từng dự báo thành phần thông qua việc khử sai số hệ thống hoặc hàm phân bố đã điều chỉnh để cực đại hóa kỹ năng dự báo xác suất. Các kỹ thuật thống kê có thể sử dụng gồm hồi quy tuyến tính đa biến, hồi quy Logistic, tương tự, trung bình có trọng số tỷ lệ nghịch với phương sai sai số hoặc giảm theo độ tuổi của dữ liệu (dạng hàm mũ), ANN, lọc Kalman,...

Đối với lớp bài toán EMOS thứ hai, các kỹ thuật thống kê như trung bình trượt, lọc Kalman, trung bình Bayes, áp hàm mật độ, hiệu chỉnh biểu đồ hạng, hồi quy Gauss không thuần nhất có thể được áp dụng. Như đã trình bày ở trên, mỗi một kỹ thuật thống kê nói trên sẽ phù hợp với một hoặc nhiều yếu tố dự báo từ các hệ thống SREPS/LEPS và có chất lượng thay đổi theo từng hạn dự báo và khu vực nghiên cứu. Do đó, việc nghiên cứu ứng dụng

và thử nghiệm các phương pháp EMOS này cho các hệ thống SREPS và LEPS để tìm ra các phương pháp tối ưu cho từng yếu tố, hạn dự báo và khu vực nghiên cứu là hết sức cần thiết và cấp bách. Lựa chọn độ dài tập dữ liệu luyện (phụ thuộc) phù hợp cho từng phương pháp EMOS cũng là một câu hỏi cần phải nghiên cứu.

#### 4. Kết luận

Các phân tích tổng quan về bài toán EMOS đã cho thấy việc nghiên cứu và ứng dụng EF nói chung và EMOS nói riêng ở nước ta còn nhiều hạn chế cả về số lượng và quy mô ứng dụng. Các phương pháp

EMOS được nghiên cứu trong nước chủ yếu tập trung cho bài toán nâng cao chất lượng dự báo EM thông qua EF có trọng số. Bên cạnh đó, chưa có nghiên cứu EMOS hoàn chỉnh nào cho bài toán dự báo thời tiết cũng như chưa có hệ thống EMOS nào được triển khai trong dự báo nghiệp vụ tại các đơn vị dự báo tác nghiệp. Đây cũng chính là lý do trong bài báo này chúng tôi đề xuất một số hướng nghiên cứu ứng dụng các phương pháp EMOS để nâng cao chất lượng dự báo cho các hệ thống SREPS và LEPS tại Việt Nam mà trước hết là tại Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương.

### Tài liệu tham khảo

1. Hoàng Đức Cường và nnk, 2011: Nghiên cứu ứng dụng mô hình WRF phục vụ dự báo thời tiết và bão ở Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài NCKH cấp Bộ TNMT, 120tr.
2. Võ Văn Hòa và nnk, 2012: Nghiên cứu phát triển hệ thống dự báo tổ hợp thời tiết hạn ngắn cho khu vực Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài NCKH cấp Bộ TNMT, 188 tr.
3. Nguyễn Chi Mai, Nguyễn Thu Hằng, Nguyễn Phương Liên, 2004: Thử nghiệm dự báo tổ hợp quỹ đạo bão bằng phương pháp thống kê từ dự báo của các trung tâm quốc tế. Tạp chí KTTV, số 519, tr 23-28.
4. Dư Đức Tiến và nnk, 2013: Nghiên cứu phát triển hệ thống dự báo tổ hợp hạn vừa cho khu vực Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài NCKH cấp Bộ TNMT, 146 tr.
5. Trần Tân Tiến và nnk, 2010: Xây dựng công nghệ dự báo liên hoàn bão, nước dâng và sóng ở Việt Nam bằng mô hình số với thời gian dự báo trước 3 ngày. Báo cáo tổng kết Đề tài NCKH cấp Nhà nước MS: KC.08.05/06-10, 400tr.
6. Đỗ Lệ Thủy, Võ Văn Hoà, Nguyễn Chi Mai, 2005: Dự báo tổ hợp quỹ đạo xoáy thuận nhiệt đới dựa trên phương pháp nhiễu động trên mô hình chính áp. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu cơ bản, mã số 732904
7. Du J., 2007: *Uncertainty and Ensemble Forecast*. Science and Technology Lecture Series: <http://www.nws.noaa.gov/ost/climate/STIP/STILecture1.pdf>
8. Du, J. and G. DiMego, 2008: A regime-dependent bias correction approach. 19th Conference on Probability and Statistics, Jan. 20-24, 2008, New Orleans, LA, paper 3.2.
9. Gneiting T., A. E. Raftery, A. H. Westveld, and T. Goldman, 2005: Calibrated probabilistic forecasting using ensemble model output statistics and minimum CRPS estimation. *Mon. Wea. Rev.*, 133, 1098-1118.
10. Raftery, A. E., T. Gneiting, F. Balabdaoui, and M. Polakowski, 2005: Using Bayesian model averaging to calibrate forecast ensembles. *Mon. Wea. Rev.*, 133, 1155–1174.
11. Stensrud, D. J. and N. Yussouf, 2007: Reliable Probabilistic Quantitative Precipitation Forecasts from a short-range ensemble predictions. *Wea. Forecasting*, 22, 3-17.
12. Stephenson D. B., Coelho C. A. S., Doblas-Reyes F. J. and Balmaseda M., 2005: Forecast assimilation: a unified framework for the combination of multi-model weather and climate predictions. *Tellus*, 57A, 253-264.
13. Wang, X., and C. H. Bishop, 2005: Improvement of ensemble reliability with a new dressing kernel. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 131, 965–986.
14. Wilks, D. S., 2006: Comparison of ensemble-MOS methods in the Lorenz '96 setting. *Meteorological Application*, 13, 243–256.

# MỘT SỐ GIẢI PHÁP HẠN CHẾ BỒI LẮNG VÀ XÓI LỞ HẠ DU KHU VỰC HỒ CHỨA SƠN LA

TS. Nguyễn Kiên Dũng, CN. Đinh Xuân Trường

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

**N**gày nay, cùng với sự phát triển kinh tế-xã hội, nhu cầu năng lượng điện ngày càng tăng, dẫn đến nhiều công trình thủy điện được chú trọng đầu tư xây dựng. Song song với các đập thủy điện được xây dựng, vấn đề bồi lắng, xói lở hạ lưu đập cũng ngày càng được quan tâm nghiên cứu và tìm các giải pháp khắc phục.

Dự án thủy điện Sơn La là dự án thủy điện lớn nhất Việt Nam nằm trên sông Đà là một phụ lưu lớn của sông Hồng. Công trình được thiết kế xây dựng trên tuyến Pa Vinh nằm cách thị xã Sơn La 40 km có nhiệm vụ chính là phát điện và cắt lũ cho hồ Hoà Bình và vùng hạ du. Nguồn lợi do công trình thủy điện Sơn La mang lại cho đất nước là rất lớn, nên khi công trình hình thành và đi vào hoạt động nó đã và đang nhận được rất nhiều sự quan tâm của các nhà nghiên cứu nhằm đưa ra các giải pháp hạn chế bồi lắng và xói lở hạ du khu vực hồ chứa để công trình có thể đạt được hiệu suất và tuổi thọ tối đa. Bài báo nghiên cứu và đề xuất một số giải pháp hạn chế bồi lắng và xói lở hạ du khu vực hồ chứa Sơn La.

## 1. Xói mòn lưu vực và giải pháp hạn chế

### a. Các nhân tố ảnh hưởng đến quá trình xói mòn lưu vực

Xói mòn lưu vực và bồi lắng hồ chứa là hai quá trình có mối quan hệ khăng khít với nhau [1]. Xói mòn lưu vực tạo nguồn phù sa cho bồi lắng. Khi nghiên cứu bồi lắng cần nghiên cứu quá trình xói mòn và các nhân tố ảnh hưởng đến quá trình xói mòn như là:

- Các nhân tố khí hậu, nhất là mưa, gió, độ ẩm, ...
- Các nhân tố mặt xói (mặt lưu vực): đặc tính đất, độ dốc, chiều dài sườn dốc, rừng và thảm thực vật...
- Các nhân tố do hoạt động của con người trên lưu vực.

### b. Giải pháp hạn chế xói mòn lưu vực

Một số biện pháp để hạn chế xói mòn lưu vực có thể nói đến như:

- Biện pháp công trình: Kiểm soát sự chuyển động của nước mặt để giảm vận tốc dòng chảy, làm tăng khối lượng nước bề mặt, và xử lý một cách an toàn tiêu thoát lũ (Morgan, 1995) [2].
- Bảo tồn cây và thực vật khác đã tồn tại gần khu vực xây dựng đập: Thảm thực vật cung cấp một mặt đệm để giảm tác động của dòng chảy có nguồn gốc từ các khu vực liên quan đến hoạt động xây

dựng.

- Kiểm soát dòng chảy từ các công trường xây dựng và các lĩnh vực liên quan đến xây dựng: Trong quá trình xây dựng, các lớp đất đá bề mặt xâm nhập vào dòng chảy bề mặt, gây ảnh hưởng xấu đến nguồn cung cấp nước uống, hệ thống thủy lợi và hệ sinh thái sông (Peters, 1978) [2]. Cần kiểm soát dòng chảy của trầm tích và nước thải từ các công trường xây dựng.

- Kiểm soát đất và nước chảy tràn bề mặt trong quá trình khai thác: Để ngăn chặn sự xâm nhập của trầm tích vào dòng chảy nước bề mặt, cần thực hiện: xác định các khu vực có độ dốc lớn, đất không ổn định, mật độ thực vật không đủ, không đủ hệ thống thoát nước, hoặc các điều kiện khác làm phát sinh một khả năng xói mòn cao để giảm dòng chảy từ các khu vực này (Hynson et al., 1985..) [1].

- Xây dựng hệ thống bậc thang: Việc sử dụng các ruộng bậc thang là một phương pháp cổ xưa, nó làm giảm dòng chảy bề mặt bằng cách giữ nước ở các rãnh nhỏ và làm giảm tỉ lệ tạo rãnh nước xói. Không những thế, ruộng bậc thang còn chống lại trọng lực, làm gián đoạn xu hướng dòng chảy sườn dốc. Ruộng bậc thang được đánh giá cao trong việc bẫy đất và nước, được áp dụng cho sản xuất bền vững trên các vùng đất dốc.

- Các hoạt động phải phù hợp với điều kiện về đất, khí hậu và địa hình: Hoạt động của con người

Người đọc phản biện:



mà không phù hợp với điều kiện khí hậu và địa hình có thể gây xói mòn lớn. Các biện pháp kiểm soát xói mòn cũng phải phù hợp với điều kiện địa phương, một số kỹ thuật kiểm soát xói mòn có thể tốt với khu vực này nhưng lại không hiệu quả với khu vực khác.

- Hạn chế tối đa diện tích và thời gian đất bị xáo trộn: Tỷ lệ kết cấu đất bị xáo trộn càng nhiều thì khả năng xói lở càng lớn.

- Bảo vệ diện tích đất được che phủ: Đất không được che phủ sẽ bị xói mòn bởi tác động của mưa trực tiếp. Bảo vệ công trình thiết kế trên sông bằng các vật liệu như bê tông, và chống xói lở thường xuyên bằng cách trồng thảm thực vật.

- Tăng diện tích thảm phủ thực vật: Thảm thực vật tốt có khả năng bảo vệ lâu dài, chống xói mòn.

- Tăng quá trình thấm: Mục đích là làm chậm dòng chảy, có thể thực hiện bằng cách điều chỉnh độ dốc, cải thiện cấu trúc của đất và độ thấm.

- Quản lý độ dốc để ngăn chặn quá trình tập trung dòng chảy: Quá trình xói mòn kênh được gây ra và duy trì do dòng chảy tập trung trên đất dốc. Khả năng giảm thiểu xói mòn cũng có thể áp dụng biện pháp hạn chế chiều dài độ dốc và độ dốc.

## **2. Bồi lắng hồ chứa và giải pháp hạn chế**

### **a. Tác động của bồi lắng hồ chứa**

- Bồi lắng bùn cát làm giảm tuổi thọ công trình;  
- Bồi lắng bùn cát làm giảm dung tích hồ chứa;  
- Quá trình bồi lắng bùn cát làm giảm chất lượng nước hồ chứa;

- Gây nguy hiểm các công trình dẫn nước và mài mòn turbine;

- Tác động đến hệ sinh thái;

- Ảnh hưởng đến du lịch;

- Ảnh hưởng về giao thông thủy;

- Ảnh hưởng chính của việc hình thành tam giác châu phía thượng lưu;

- Ảnh hưởng đến khu vực hạ lưu.

### **b. Các giải pháp hạn chế bồi lắng hồ chứa**

Hạn chế bồi lắng, duy trì và khôi phục dung tích hồ chứa là mục tiêu của nghiên cứu quá trình bồi

lắng hồ chứa. Việc hạn chế bồi lắng phải được tiến hành ngay từ giai đoạn thiết kế xây dựng đến vận hành khai thác hồ chứa.

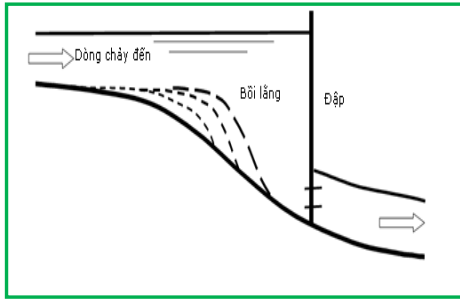
Chiến lược để làm giảm bồi lắng hồ chứa: Chống xói mòn hoặc thiết kế bẫy bùn cát trước khi bùn cát đến đập và loại bỏ bùn cát ra khỏi hồ. Việc phục hồi rừng đầu nguồn bị suy thoái có thể làm giảm đáng kể tốc độ bùn cát vận chuyển đến hồ chứa.

Một số giải pháp hạn chế bồi lắng hồ chứa có thể kể đến như: Trồng rừng phòng hộ thượng lưu hồ, phủ xanh phần diện tích đất trống đồi núi trọc khu vực thượng lưu hồ chứa; Bảo vệ bờ hồ chống xói trượt, sạt bằng biện pháp như trồng tre, hoặc các biện pháp công trình như kè lát mái bờ hồ; Nạo hút lòng sông vùng cửa vào thượng lưu hồ, chống hiện tượng bồi lắng bùn cát lấp dòng chảy từ thượng lưu vào hồ; Xây dựng các bể lắng bùn cát vùng thượng lưu hồ làm giảm lượng bùn cát lơ lửng từ thượng lưu đổ vào hồ; Kiểm soát chặt chẽ việc khai thác quặng trong lưu vực hồ chứa; Cần có biện pháp tháo xả bùn cát có tính khả thi và hiệu quả; Quản lý chặt chẽ việc khai thác cát làm vật liệu xây dựng của các hộ tư nhân; Xây dựng các hồ chứa vừa tại các nhánh sông chủ yếu cấp nước trực tiếp cho hồ.

Một số phương pháp cụ thể hạn chế bồi lắng hồ chứa cho hồ chứa Sơn La có thể áp dụng như sau: [3]

- Phương pháp giảm lượng bùn cát gia nhập sông suối: Giảm lượng đất xói mòn; Gia tăng diện tích thảm phủ thực vật; Quản lý các sườn núi để ngăn chặn sự tập trung dòng chảy; Chuẩn bị hệ thống thoát nước để xử lý dòng chảy tập trung; Giữ lượng bùn cát trước khi bùn cát di chuyển khỏi hồ; Bảo vệ và bảo tồn thực vật trong vùng đệm ven sông tự nhiên; Lập kế hoạch quan trắc và duy trì các biện pháp kiểm soát.

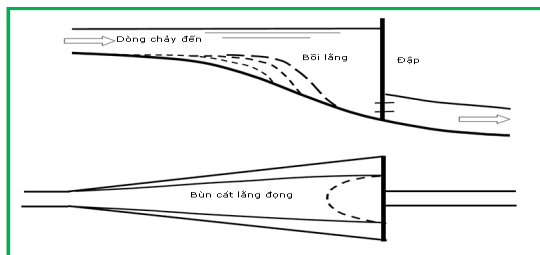
- Kỹ thuật giảm lượng bùn cát bồi lắng trong hồ: Biện pháp công trình hoặc cơ khí; Biện pháp sử dụng thực vật; Phương pháp lập kế hoạch chiến lược.



**Hình 1. Công trình bẫy bùn cát dạng đập**

- Xây dựng công trình bẫy bùn cát: Bẫy bùn cát bởi các đập thủy điện là yếu tố quan trọng nhất kiểm soát bồi lắng trong nhiều hồ chứa. Tuy nhiên, phương pháp này có hai nhược điểm chính: Thứ nhất khả năng trầm tích lưu giữ tại hồ chứa thượng nguồn bị hạn chế; Thứ hai, hồ chứa thượng nguồn có thể làm thay đổi hoạt động của bẫy bùn cát ở hạ lưu.

Trong điều kiện thuận lợi, bẫy bùn cát có thể là một phương pháp có hiệu quả cao trong việc giảm lượng bùn cát. Tuy nhiên, có một số bất lợi cho bẫy trầm tích như: Chi phí cao, phải chọn địa điểm xây dựng phù hợp... Một số công trình sử dụng bẫy bùn cát có thể kể đến là: Đập chống lũ, đập điều khiển hoặc ngưỡng gây bồi; Bể lắng đọng; Bể chứa trầm tích.



**Hình 2. Xả trầm tích không hạ thấp mực nước trước hồ**

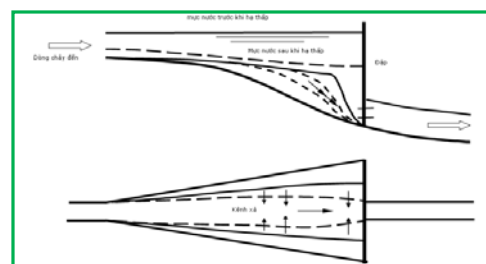
- Biện pháp quản lý bồi lắng:

Việc quản lý bồi lắng cát bùn là việc sử dụng các biện pháp kỹ thuật để thực hiện các công việc sau:

+ Giảm lượng cát bùn vận chuyển vào các hồ chứa: Có hai kỹ thuật để làm giảm lượng phù sa: 1) Biện pháp ứng phó để kiểm soát lưu lượng trầm tích toàn bộ lưu vực bao gồm cả việc xây dựng các đập chống xói mòn; 2) Biện pháp ứng phó để giữ trầm tích bằng cách xây dựng các đập kiểm soát tại mặt cắt cửa ra của hồ chứa.

+ Loại bỏ các dòng chảy cát bùn: Bên cạnh việc giảm phù sa dòng chảy chính, một cách tiếp cận khác là định tuyến dòng chảy trầm tích, như vậy sẽ không cho phép bùn cát tích tụ trong hồ chứa. Các kỹ thuật sau đây được áp dụng: 1) Loại bỏ trầm tích trực tiếp bằng cách chuyển hướng lưu lượng vận chuyển bùn cát và 2) Tập trung lưu lượng vận chuyển bùn cát.

+ Loại bỏ lớp bùn cát tích lũy trong hồ chứa: Cách tiếp cận này được coi như một phương pháp cuối cùng trong trường hợp trầm tích được tích lũy trong hồ chứa: 1) Sử dụng máy móc đào trầm tích tích tụ trong khu vực thượng nguồn của hồ chứa; 2) Nạo vét trầm tích tích lũy ở vùng trung lưu và hạ lưu và 3) Xả trầm tích.



**Hình 3. Xả trầm tích hạ thấp mực nước trước hồ**

### 3. Xói lở lòng dẫn và giải pháp hạn chế

#### a. Khái niệm và phương pháp tiếp cận

Xói lở bờ sông là một hiện tượng tự nhiên, gắn liền với quá trình vận động và phát triển của sông. Xói lở bờ sông xảy ra do nhiều nguyên nhân với nhiều yếu tố ảnh hưởng, nhưng nhìn chung đều thuộc một trong hai nhóm nhân tố là: (1) Làm gia tăng khả năng gây xói lở của dòng nước và (2) Làm suy yếu sức chịu đựng của lòng dẫn trước tác động

của dòng nước cùng các tác động khác từ bên ngoài.

Để hạn chế thiệt hại do xói lở bờ sông gây ra, giải pháp có tính triệt để là ngăn chặn những nguyên nhân gây ra xói lở, những nhân tố ảnh hưởng xấu tới quá trình xói lở, tức là tìm giải pháp giảm nhỏ dòng nước, giảm khả năng gây xói lở của dòng nước và tìm biện pháp tăng cường sức kháng cự của bờ sông. Bên cạnh đó các giải pháp mang

tính né tránh, giáo dục ý thức, nâng cao nhận thức cho cộng đồng xã hội về xói lở bờ sông cũng được giới chuyên môn coi trọng.

**b. Phương pháp hạn chế xói lở**

*1) Phương pháp hạn chế xói lở lòng sông*

Cơ chế gây xói lở bờ ở những đoạn sông khác nhau, vào các thời điểm khác nhau rất khác nhau, bởi vậy giải pháp giảm nhẹ thiệt hại do hiện tượng xói lở bờ sông cho từng vị trí, từng khu vực phải có nét đặc thù riêng, không thể ứng dụng một cách máy móc giải pháp ở vị trí này cho vị trí khác, từ con sông này đoạn sông này, cho con sông khác đoạn sông khác.

Khi xét chọn giải pháp, phương án cho từng vị trí, từng khu vực cụ thể cần xem xét một cách toàn diện về điều kiện tự nhiên và các giải pháp, các phương án, xem xét đặc tính kỹ thuật cùng khả năng áp dụng từ đó mới có thể chọn được giải pháp phù hợp nhất, đem lại hiệu quả cao nhất.

- Giải pháp ngăn ngừa điều kiện phát sinh xói lở bờ sông;
- Giải pháp tránh né, di dời nhà cửa, cơ sở vật chất, ... ra khỏi các khu vực có khả năng xảy ra xói lở

bờ;

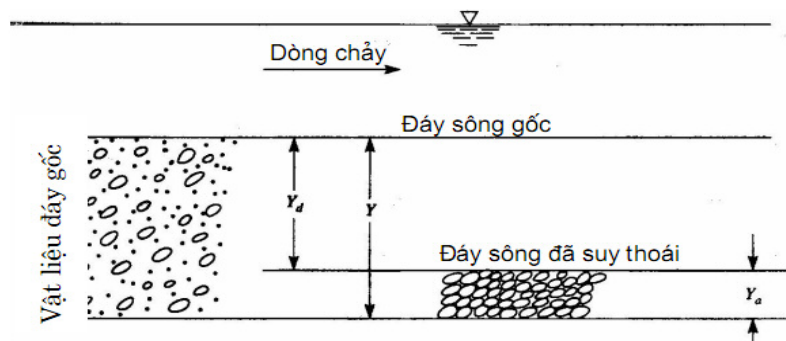
- Giải pháp bị động chống xói lở bờ sông;
- Giải pháp chủ động chống xói lở bờ sông.

*2) Phương pháp hạn chế xói lở hạ lưu đập*

*Phương pháp lá chắn (lớp thô hóa)*

Phương pháp này đặc biệt áp dụng nếu có đủ những tảng đá lớn hoặc các vật liệu dày. Do kích thước vật liệu đáy không đều, các hạt mịn hơn sẽ bị vận chuyển ở mức nhanh hơn các vật liệu thô hơn và vật liệu đáy còn lại trở nên thô hơn. Quá trình thô hóa này sẽ dừng lại khi một lớp vật liệu thô phủ hoàn toàn lên đáy sông và bảo vệ các vật liệu mịn hơn ở dưới nó khỏi bị vận chuyển. Sau khi quá trình này được hoàn thành, lòng sông bị thô hóa và lớp thô hơn được gọi là lớp thô hóa. Do sự thay đổi các điều kiện dòng chảy của sông tự nhiên, thường cần hơn một lớp vật liệu thô hóa để bảo vệ vật liệu mịn hơn ở dưới nó khỏi bị xói.

Chiều dày lớp thô hóa yêu cầu thay đổi theo kích thước của vật liệu lớp thô hóa. Thông thường, chiều dày khoảng 2÷3 lần đường kính hạt lớp thô hóa hoặc 2 m là đủ. Sự suy thoái lòng dẫn có thể được tính toán dựa trên sự hình thành hoặc lớp thô hóa, hoặc độ dốc ổn định.



**Hình 4. Phác họa lớp thô hóa đáy lòng dẫn**

*Phương pháp ổn định độ dốc*

Khi không đủ vật liệu thô để hình thành lớp thô hóa thì phương pháp ổn định độ dốc có thể được sử dụng để xác định độ dốc lòng sông phía hạ lưu. Phương pháp này căn cứ vào thể tích vật liệu được di chuyển. Độ dốc giới hạn hoặc độ dốc ổn định cuối cùng có thể tính toán bằng phương trình vận chuyển bùn cát. Nếu có một đáy đá gốc ở hạ lưu

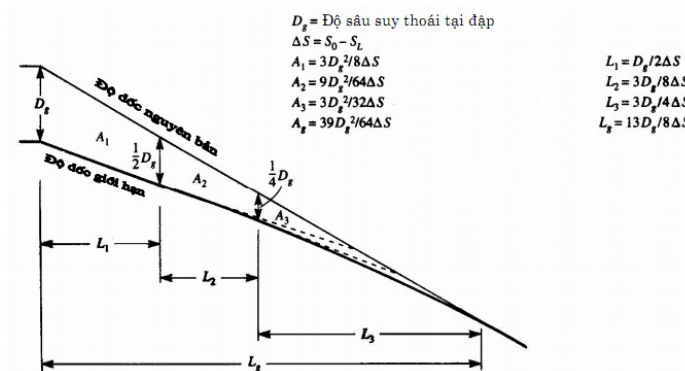
hoặc có một sự kiểm soát khác, độ dốc giới hạn sẽ bắt đầu tại điểm đó và kéo dài theo chiều về phía thượng lưu.

Độ dốc giới hạn có thể được tính từ độ dốc ban đầu của phương trình vận chuyển bùn cát hoặc độ dốc ban đầu của một tiêu chuẩn thiết kế kênh ổn định.

**4. Kết luận**

Quá trình bồi lắng và xói lở hạ du khu vực hồ chứa Sơn La đã và đang diễn ra khá nhanh và mạnh mẽ. Có rất nhiều nguyên nhân dẫn đến việc bồi lắng và xói lở đó, nên nhằm để nâng cao tuổi thọ của hồ và hạ lưu hồ, cần tăng cường các biện pháp

làm giảm quá trình bồi lắng lòng hồ, đặc biệt là quá trình xói mòn lưu vực trong giai đoạn khi công trình mới đi vào hoạt động như hiện nay, cũng như nghiên cứu đưa ra các giải pháp hợp lý nhằm giảm thiểu quá trình xói lở hạ du đập sau một thời kì vận hành hồ chứa Sơn La.



**Hình 5. Phương pháp ổn định độ dốc**

**Tài liệu tham khảo**

1. Cao Đăng Dư và nnk (1992), Xói mòn lưu vực và bồi lắng hồ Hòa Bình, Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Hà Nội.
2. Vi Văn Vị, Phạm Văn Sơn, Trần Bích Nga và nnk (1985), Xói mòn lưu vực sông Đà và khả năng bồi lấp hồ Hòa Bình. Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Hà Nội.
3. Annandale G.W. (1987), Reservoir Sedimentation, Elsevier Science Publishers B.V/Science and Technology Division, Amsterdam, Netherlands.
4. Goldman S.J., Jackson K. and Bursztynsky A.T. (1986), Erosion and Sediment Control Handbook, McGraw-Hill, New York.
5. Julient P.Y. (1995), Erosion and Sedimentation, Cambridge University Press, Cambridge, U.K.



# ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ THÀNH PHỐ HÀ NỘI THEO CHỈ SỐ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ

**Nguyễn Thị Thanh Trâm** - Tổng cục Môi trường

**Bùi Tá Long** - Đại học Bách khoa Tp. Hồ Chí Minh

**Phạm Ngọc Đăng, Bùi Sỹ Lý** - Đại học Xây dựng Hà Nội

Ở nhiều nước trên thế giới người ta thường khoanh vùng ô nhiễm/chất lượng môi trường xung quanh vào một khoảng thời gian xác định. Hai phương pháp tiếp cận được sử dụng để đánh giá ô nhiễm/chất lượng môi trường không khí xung quanh. Cách tiếp cận thứ nhất là tính toán theo mô hình khuếch tán ô nhiễm môi trường với việc sử dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS). Phương pháp tiếp cận này đòi hỏi nhiều thông số: nguồn thải, khí hậu, địa hình khu vực nghiên cứu. Cách tiếp cận thứ hai là phương pháp tổng hợp, phân tích, thống kê số liệu quan trắc môi trường thực tế. Phương pháp này đòi hỏi hệ thống các trạm quan trắc môi trường xung quanh hoàn thiện, phân bố các điểm đo bao trùm cả khu vực nghiên cứu, phân bố các điểm đo càng dày, càng đạt được độ chính xác để đánh giá mức độ ô nhiễm. Việc đánh giá mức độ ô nhiễm trên cơ sở phân tích, thống kê các số liệu quan trắc môi trường thường chỉ có giá trị gần đúng, nhưng là phương pháp cơ bản, có tính khả thi. Cách tiếp cận này dựa trên khái niệm chỉ số chất lượng không khí.

Trong nghiên cứu này trình bày kết quả khoanh vùng ô nhiễm không khí dựa trên cách tiếp cận ứng dụng chỉ số AQI. Để giải quyết nhiệm vụ này đã ứng dụng công nghệ GIS và phần mềm tính toán chỉ số chất lượng không khí AQUIS.

Từ khóa: ô nhiễm không khí, GIS, AQI, AQUIS, phân vùng ô nhiễm.

## 1. Mở đầu

Trong những năm gần đây, chủ đề xây dựng các mô hình đánh giá, dự báo chất lượng không khí đang được quan tâm lớn trong khoa học môi trường bởi các tác động tiêu cực của ô nhiễm không khí đến sức khỏe con người, đặc biệt là tại các đô thị lớn. Phân vùng ô nhiễm không khí cho một tỉnh/thành phố là đối tượng của nhiều đề tài nghiên cứu trong nước. Trong báo cáo (Phạm Ngọc Đăng, 1995) đã tiến hành điều tra tất cả các nguồn thải công nghiệp (khoảng hơn 160 nguồn) của Hà Nội, vị trí, tọa độ nhà máy, xí nghiệp, lượng tiêu thụ nhiên liệu, kích thước ống khói, lưu lượng khí thải, điều kiện khí hậu,..và sử dụng mô hình Gauss-Sutton- Pasquill để phân vùng chất lượng không khí Hà Nội.

Trong báo cáo (Phạm Ngọc Đăng, 1998) đã đánh giá diễn biến chất lượng môi trường không khí Hà Nội và dự báo cho tương lai trên cơ sở thu thập các thông tin về quy hoạch giao thông, công nghiệp, kinh tế xã hội của Hà Nội cho đến năm 2020 trên cơ sở điều tra khảo sát thực tế các nguồn thải công nghiệp, giao thông vận tải, sinh hoạt đô thị ở Hà Nội. Trong nghiên cứu này đã sử dụng mô hình toán

học Gauss-Sutton – Pasquill để xây dựng bản đồ khoanh vùng chất lượng không khí cho thủ đô Hà Nội năm 2010, dựa trên số liệu về đánh giá tác động môi trường cụ thể của các cơ sở công nghiệp đang hoạt động và đầu tư mới trong các năm từ 1995-1998.

Trong báo cáo từ chương trình không khí sạch Việt Nam- Thụy Sĩ (SVCAP), 2008 đã dựa trên số liệu quan trắc môi trường không khí thụ động được phân bố trên phạm vi nội thành Hà Nội, đã dùng phần mềm phân tích số liệu quan trắc thực tế để vẽ ra các đường đồng mức nồng độ của chất ô nhiễm môi trường không khí Hà Nội.

Thời gian qua, (Tổng cục Môi trường, 2011) đã công bố phương pháp theo quyết định 878/QĐ-TCMT của Tổng cục Môi trường. Đây là một bước tiến đáng kể tạo hành lang pháp lý cho nghiên cứu ứng dụng phương pháp AQI tại Việt Nam. Tuy nhiên phương pháp này chưa lưu ý tới các hệ số tầm quan trọng của từng chất ô nhiễm tham gia. Bên cạnh đó, tại nhiều trạm quan trắc một số chỉ tiêu không được đo liên tục theo giờ trong ngày nên việc áp dụng công thức gặp khó khăn. Mặt khác, tính toán giá trị AQI chỉ đánh giá đối với một giá trị thông số max

sẽ không phản ánh đúng thực tế vì trong một môi trường có nhiều thông số gây ô nhiễm đồng thời đóng góp vào chỉ số chất lượng AQI chứ không chỉ phụ thuộc vào một trị số AQI max. Bên cạnh đó, để áp dụng các phương pháp tính toán AQI rất cần công cụ tự động hóa tính toán và hiển thị kết quả tính toán trên nền GIS.

Nhiều nghiên cứu ngoài nước đã đưa ra chỉ số chất lượng không khí (Air Quality Index - AQI) để đánh giá một cách toàn diện chất lượng môi trường không khí. Chính phủ nhiều nước đã sử dụng AQI để mô tả tình trạng của chất lượng không khí, coi đây là quy phạm bắt buộc. Các nghiên cứu về AQI vẫn đang được thực hiện nhằm mục đích phát triển mô hình dự báo để dự báo AQI hàng ngày và hướng tới như một cơ sở của quá trình ra quyết định. Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (USEPA) đã sử dụng AQI khác nhau phục vụ cho các tiêu chí khác nhau với một số chất gây ô nhiễm như bụi lơ lửng có thể xâm nhập vào đường hô hấp (RSPM), dioxit lưu huỳnh (SO<sub>2</sub>), nitơ dioxide (NO<sub>2</sub>) và chất dạng hạt lơ lửng (SPM). Trong nghiên cứu (Eugene K. Cairncross, 2007) chỉ số AQI dựa trên nguy cơ tử vong hàng ngày kết hợp với tác hại ngắn hạn của ô nhiễm không khí. Các thông số dùng cho việc tính toán: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, O<sub>3</sub> và CO. Nguồn dữ liệu được sử dụng trong công trình là nồng độ không khí xung quanh được quan trắc tại thành phố CapeTown, Nam Phi. Công trình nghiên cứu (Wan-Li Cheng, 2007), đã thực hiện so sánh các chỉ số chất lượng không khí cải thiện (Revised Air Quality Index - RAQI) với chỉ số ô nhiễm chuẩn (Pollution Standards Index - PSI) và chỉ số AQI. Các tác giả đã sử dụng các thông số PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub> cho việc tính toán RAQI. Nguồn dữ liệu được sử dụng trong công trình là dữ liệu trung bình hàng ngày của chất ô nhiễm từ tháng 1 năm 1999 đến tháng 12 năm 2000 của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Đài Loan tại các trạm Kuting và Sanchung ở miền bắc, Chung-ming trong các vùng đô thị miền trung, và Fengshan và Linyuan ở phía nam Đài Loan. Nghiên cứu (George Kyrkilis, 2007) phát triển một chỉ số chất lượng không khí tổng hợp đánh giá sự tích tụ ô nhiễm không khí ở các đô thị thuộc Địa Trung Hải và phân tích mối quan hệ ảnh hưởng sức khỏe tiềm năng. Các thông số ô nhiễm được sử dụng cho việc tính toán AQI bao gồm: CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>. Các tác giả đã sử dụng dữ liệu nồng độ chất gây ô nhiễm từ 11 trạm đo chất lượng không khí giai đoạn từ 1983 đến 1999 trong khu vực Athens, Hy

Lạp cho quá trình nghiên cứu. Ở Ấn Độ, (Anikender Kumar, 2011) sử dụng các AQI do Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (USEPA) đưa ra cho các tiêu chí khác nhau theo tiêu chuẩn chất lượng không khí xung quanh của Ấn Độ. Ngoài ra, AQI hàng ngày cho mỗi mùa ở Delhi được dự báo thông qua ba mô hình thống kê cụ thể là mô hình tự hồi quy kết hợp trung bình di động theo chuỗi thời gian (Arima), mô hình hồi quy cấu tử chính (PCR) và mô hình kết hợp của cả hai.

Từ những lý do trên, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu đưa ra đánh giá chất lượng và khoanh vùng ô nhiễm môi trường không khí thành phố Hà Nội theo chỉ số chất lượng không khí (AQI). Trong quá trình thực hiện đã tiến hành xây dựng một cơ sở dữ liệu và phần mềm riêng được đặt tên là AQUIS (Air Quality Index Software). AQUIS cho phép quản lý số liệu cũng như tính toán, khoanh vùng ô nhiễm dựa vào số liệu quan trắc môi trường không khí hiện có. Đã thu thập một khối lượng lớn số liệu quan trắc chất lượng không khí từ các trạm quan trắc và phân tích môi trường trung ương, vùng và địa phương của thủ đô Hà Nội trong những năm gần đây, ứng dụng công nghệ thông tin GIS và ứng dụng mô hình AQI đã được nhóm nghiên cứu xây dựng từ những nghiên cứu trước đây trong (Bùi Tá Long, 2008).

## **2. Phương pháp nghiên cứu**

### ***Phương pháp tiếp cận***

Để thực hiện nghiên cứu này, các tác giả đã xây dựng một cơ sở dữ liệu và phần mềm riêng được đặt tên là AQUIS (Air Quality Index software) để quản lý số liệu cũng như tính toán, thực hiện thuật toán khoanh vùng ô nhiễm. AQUIS (Air Quality Index software) được xây dựng dựa trên cách tiếp cận được trình bày trong (Bùi Tá Long, 2006, 2008, 2012) về hệ thống thông tin - mô hình môi trường, theo đó các hệ thống này được xây dựng để tích hợp các loại thông tin môi trường khác nhau với các mô hình toán và hệ thống thông tin địa lý. Phần mềm AQUIS được đề xuất trong nghiên cứu này gồm các module: module quản lý các số liệu quan trắc môi trường không khí, module xử lý GIS, module chứa ngân hàng mô hình toán, module hiển thị kết quả tính toán mô phỏng, module báo cáo, thống kê liên quan.

### ***Phương pháp tích hợp***

Trong AQUIS sử dụng khái niệm tích hợp. Tích hợp trong AQUIS được hiểu là sự kết hợp và kết nối

các hệ (còn được gọi là khối) và phân hệ (khối con) trong hệ thống. Ba khối được đề xuất trong phiên bản đầu gồm: CSDL môi trường, GIS và mô hình toán. Mỗi khối lại bao gồm các khối con, giữa các khối, khối con có sự ràng buộc. Hệ thống AQUIS xử lý thông tin từ nhiều nguồn: cơ quan quản lý nhà nước, doanh nghiệp, cơ sở nghiên cứu khoa học và người dân. Trao đổi thông tin trong AQUIS có nghĩa là hệ thống phải cung cấp công cụ đảm bảo dân và trích xuất dữ liệu, tìm kiếm có nghĩa là hệ phải đảm bảo lộ trình tìm kiếm kết quả theo các truy vấn và biểu diễn kết quả ở dạng tiện lợi cho người dùng. Truy cập thống nhất có nghĩa là hệ thống phải đưa ra cơ chế thông nhất truy xuất báo cáo, thông kê từ nguồn dữ liệu đang lưu trữ.

**Xây dựng CSDL**

Hợp phần xây dựng CSDL cho AQUIS được thực hiện dựa trên cơ sở nghiên cứu nhiều công trình của các tác giả ngoài nước, đặc biệt là từ nghiên cứu (Bùi Tá Long, 2006, 2008, 2012). Dựa trên công trình này, đã thực hiện xây dựng các sơ đồ khối các nhóm đối tượng cần lưu ý trong khối môi trường, GIS và mô hình toán. Phần mềm AQUIS sử dụng dữ liệu bản đồ đã được số hóa từ phần mềm GIS thông dụng như Mapinfo, ArcGIS. Các bước ứng dụng GIS trong nghiên cứu này gồm xây dựng bản đồ nền gồm 5 lớp chính: ranh giới hành chính thủ đô Hà Nội; ranh giới hành chính huyện, quận; ranh giới xã; vị trí các khu công nghiệp, cụm công nghiệp, khu đô thị, làng nghề; đường quốc lộ. Tiếp theo là xây dựng các lớp chuyên đề được lựa chọn trong nghiên cứu. Các lớp chuyên đề này được xây dựng dựa trên mục tiêu và những nội dung được đặt ra cho nghiên cứu này, dựa trên tiêu chí được đặt ra. Các vị trí quan trắc được chấm theo các ký hiệu khác nhau. Cho tới thời điểm năm 2010, số liệu quan trắc chất lượng không khí của Hà Nội được phân thành 5 loại: khu dân cư, khu công nghiệp, khu đô thị, cụm công nghiệp, làng nghề.

**Xây dựng ngân hàng các phương pháp AQI được sử dụng**

Chỉ số chất lượng không khí AQI cũng là chỉ số đánh giá mức độ ô nhiễm không khí. Vì vậy công thức xác định chỉ số AQI giúp xác định mức độ ô nhiễm không khí. Trước hết là xác định chỉ số ô nhiễm AQI đối với từng chất ô nhiễm theo công thức:

$$AQI_i = \frac{1}{n} \sum \frac{C_{i,j}}{C_{i,0}} \times AQI_{Quy\ uoc} \quad (1)$$

Ký hiệu:  $C_{i,j}$  - là nồng độ chất ô nhiễm  $i$  trung bình năm hoặc trung bình ngày, là kết quả quan trắc tại vị trí quan trắc  $j$  trong phạm vi nghiên cứu;  $j = 1,2,3...n$ ; Trong năm 2010, số liệu thu được từ Trung tâm quan trắc và phân tích môi trường Hà Nội 419 vị trí đo trên tổng số điểm quan trắc là 79 khu vực quan trắc (tại mỗi điểm quan trắc có từ 3-7 vị trí đo). Số lần quan trắc là 6 lần trong một năm. Tính toán AQI trung bình năm đối với chất ô nhiễm  $i$  được áp dụng theo công thức (2) dưới đây. Trong đó  $C_{i,0}$  - là trị số nồng độ chất ô nhiễm  $i$  cho phép, (tương ứng với giá trị tối đa cho phép theo QCVN 05/2009/BTNMT: Nồng độ cho phép tính theo trung bình năm đối với  $SO_2$  là  $50 \mu g/m^3$ , đối với  $NO_x$  là  $40 \mu g/m^3$ , đối với TSP là  $140 \mu g/m^3$ .  $AQI_{Quy\ uoc}$  - chỉ số chất lượng không khí quy ước, tương ứng với khi  $C_i = C_{i,0}$ , tùy theo từng nước, ở Mỹ lấy  $AQI_{Quy\ uoc} = 100$ . Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi, chỉ số  $AQI_{Quy\ uoc}$  áp dụng cho Việt Nam là 100.

Theo kết quả quan trắc môi trường không khí của hệ thống quan trắc môi trường của quốc gia và của các địa phương, hiện nay phổ biến chỉ có giá trị của 4 thông số của 4 chất ô nhiễm cơ bản trong 7 thông số cơ bản được quy định theo QCVN 05:2009/BTNMT là: sulfur oxide ( $SO_2$ ), carbon oxide (CO), nitrogen oxide ( $NO_2$ ), bụi lơ lửng tổng số (TSP). Các thông số  $PM_{10}$ ,  $O_3$  và Pb không được quan trắc thường xuyên và không quan trắc ở tất cả các đô thị cũng như giao thông hay ở các địa phương nên không thể có các số liệu để đưa vào tính toán xác định bộ chỉ tiêu khoanh vùng ô nhiễm trên phạm vi toàn quốc gia. Vì vậy trong việc xác định bộ chỉ tiêu khoanh vùng ô nhiễm ở nước ta hiện nay chỉ lựa chọn 4 thông số cơ bản này.

Trong nghiên cứu này áp dụng các công thức sau đây để tính AQI trung bình năm cho từng chất  $SO_2$ , CO,  $NO_2$ , TSP

$$AQI(SO_2) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{\frac{1}{p} \sum_{k=1}^p C_{j,k}(SO_2)}{C_0(SO_2)} \times 100; AQI(CO) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{\frac{1}{p} \sum_{k=1}^p C_{j,k}(CO)}{C_0(CO)} \times 100 \quad (2)$$

$$AQI(NO_2) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{\frac{1}{p} \sum_{k=1}^p C_{j,k}(NO_2)}{C_0(NO_2)} \times 100; AQI(TSP) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{\frac{1}{p} \sum_{k=1}^p C_{j,k}(TSP)}{C_0(TSP)} \times 100$$

Trong các công thức trên  $j$  là số vị trí quan trắc trong khu vực được lựa chọn xem xét,  $j=1,2,..., n$ ;  $k$  là số đợt quan trắc trong năm,  $k = 1, 2, ..., p$ ; Các công thức này được sử dụng để tính toán cho các vị trí quan trắc trong năm 2010 số điểm quan trắc của

Hà Nội. Ví dụ khu công nghiệp Thượng Đình, đã tiến hành đo đạc tại 5 vị trí khác nhau và mỗi vị trí tiến hành đo 6 lần trong năm và khu công nghiệp Thượng Đình được coi là 1 điểm quan trắc và nồng độ chất ô nhiễm  $C_{i, \text{Thượng Đình}}$  được tính theo trung bình năm là giá trị trung bình của các giá trị trung bình của từng vị trí đo trong năm 2010;  $C_{o(i)}$  là nồng độ tối đa cho phép trung bình năm đối với chất ô nhiễm  $i$  theo tiêu chuẩn/quy chuẩn môi trường quốc gia, gồm:  $C_o(\text{SO}_2)$ ,  $C_o(\text{CO})$ ,  $C_o(\text{NO}_2)$ ,  $C_o(\text{TSP})$ , tương ứng là  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $3000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Trong AQUIS đã tích hợp các phương pháp tính AQI đã được nghiên cứu như sau:

- Phương pháp không có hệ số trọng lượng xác định AQI0 tổng như sau:

$$AQI_o = \frac{1}{4}(AQI(\text{SO}_2) + AQI(\text{CO}) + AQI(\text{NO}_2) + AQI(\text{TSP})) \quad (3)$$

- Phương pháp có hệ số trọng lượng xác định AQI0 tổng như sau:

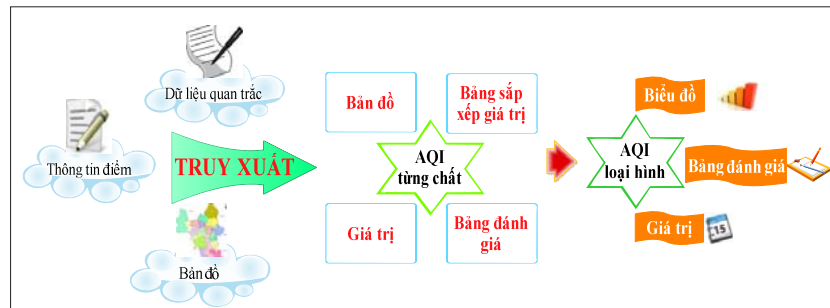
$$AQI_o = \frac{1}{4}(1,1AQI(\text{SO}_2) + 0,93AQI(\text{CO}) + 0,97AQI(\text{NO}_2) + AQI(\text{TSP})) \quad (4)$$

**Module hiển thị kết quả tính toán**

Dựa trên số liệu quan trắc chất lượng không khí, mô hình AQI, phần mềm AQUIS cho phép tính toán

chỉ số chất lượng không khí khu vực nghiên cứu. Kết quả xuất ra từ AQUIS có 2 dạng: kết quả trực tiếp được chồng lớp trên bản đồ số và dạng bản đồ dạng shape file ArcGis, sẽ được xử lý tiếp bằng phần mềm ArcGIS. Sau đó chuyển vào MapInfo để trang trí bản đồ và thể hiện bản đồ khoanh vùng ô nhiễm.

Dữ liệu đưa vào phần mềm AQUIS bao gồm: thông tin điểm quan trắc: tên, tọa độ, địa chỉ, loại hình, thời gian quan trắc; số liệu quan trắc: dữ liệu thu thập được trong quá trình quan trắc của 4 thông số:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$ , bụi; dữ liệu bản đồ: dữ liệu thông tin điểm quan trắc, số liệu quan trắc được thông qua công nghệ ARCGIS tích hợp gắn liền với hiển thị thông tin trên bản đồ đưa vào phần mềm. Qua quá trình xử lý, dữ liệu truy xuất được hiển thị qua 2 bước: xác định thông số AQI từng chất, và cuối cùng là xác định thông số AQI tổng hợp cho từng loại hình cụ thể. Dữ liệu đầu ra hiển thị cho người dùng bao gồm những kết quả sau: biểu đồ: hiển thị biểu đồ dạng cột kết quả AQI; bảng giá trị: xuất định dạng word, excel bảng giá trị tính toán AQI cho từng điểm, vùng thuộc khu vực nghiên cứu; bảng xếp hạng: xếp hạng và phân loại theo giá trị AQI theo thang điểm ban đầu. Lưu ý rằng để chạy AQUIS, các nhóm thông số bắt buộc về khu vực quan trắc, vị trí quan trắc, đợt quan trắc và số liệu quan trắc (Hình 1).



**Hình 1. Các bước thực hiện vận hành AQUIS**

**3. Số liệu được sử dụng**

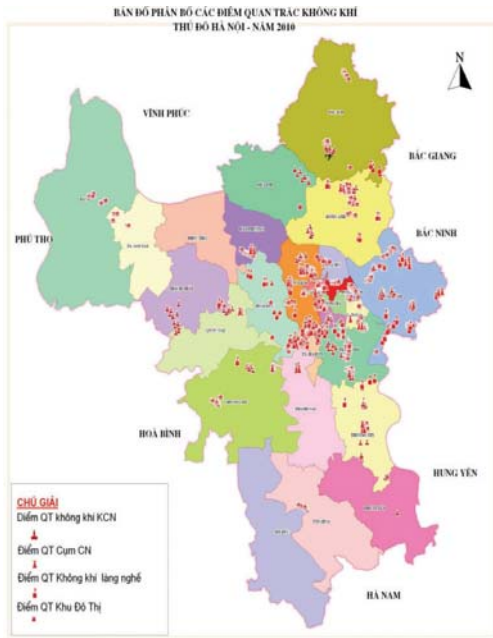
Để đánh giá diễn biến ô nhiễm và khoanh vùng ô nhiễm cần thiết có thông tin, dữ liệu quan trắc môi trường với mạng lưới các điểm quan trắc phải đủ dày, và thời gian quan trắc phải đủ dài. Trong quá trình thực hiện nghiên cứu này, nhóm tác giả đã thực hiện thu thập hầu hết số liệu quan trắc chất lượng không khí ở TP Hà Nội. Trên cơ sở số liệu quan trắc thu thập được, các tác giả nhận thấy để có thể khoanh vùng ô nhiễm môi trường không khí theo chỉ số AQI thì TP Hà Nội có thể đáp ứng

bởi TP Hà Nội có tương đối đầy đủ số liệu quan trắc. Do đó trong nghiên cứu này, các tác giả đã sử dụng số liệu quan trắc năm 2010 để áp dụng mô hình tính toán và khoanh vùng ô nhiễm theo chỉ số AQI cho TP Hà nội.

Để xây dựng phần mềm mô hình đánh giá chất lượng và khoanh vùng ô nhiễm không khí Hà Nội, các tác giả đã sử dụng bản đồ hành chính Hà Nội và thể hiện trên nền bản đồ hành chính phân bố các điểm quan trắc (điểm quan trắc Khu Công nghiệp và cụm công nghiệp; điểm quan trắc khu



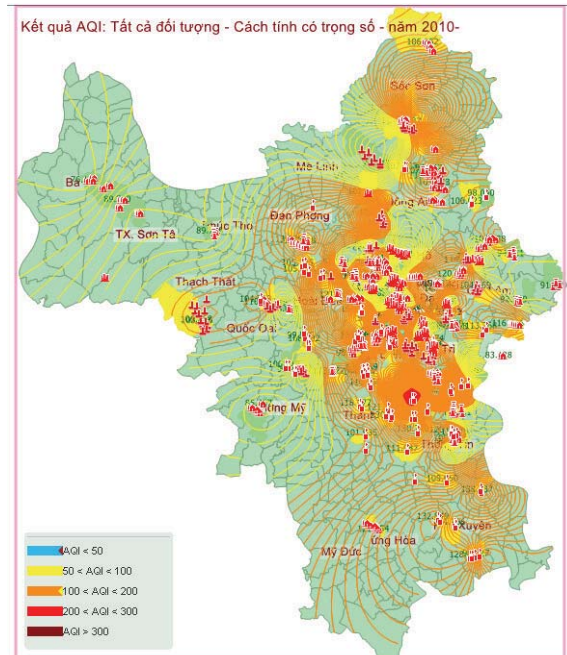
đô thị/ khu dân cư; điểm quan trắc các làng nghề). (Hình 2)



**Hình 2. Bản đồ phân bố các vị trí quan trắc không khí thủ đô Hà Nội, 2010**

**Phân loại các nhóm đối tượng quan trắc**

Chuỗi số liệu quan trắc chất lượng không khí tại Hà Nội được phân theo các loại hình: khu công nghiệp, khu dân cư, khu đô thị, cụm công nghiệp, làng nghề. Bảng tổng hợp số lượng điểm quan trắc



**Hình 3. Bản đồ phân vùng (khoanh vùng) ô nhiễm theo cách tính có trọng số**

theo từng loại hình được thể hiện trên Bảng 2. Lưu ý rằng năm 2010 Hà Nội đã đồng nhất khu đô thị với khu dân cư. Với số lượng điểm quan trắc dày như vậy, đây là cơ sở tốt để khoanh vùng ô nhiễm theo phương pháp chỉ số AQI.

**Bảng 1. Tổng hợp số lượng vị trí quan trắc chất lượng không khí theo từng loại hình**

Loại hình	2010
Khu công nghiệp	136
Khu đô thị	115
Cụm công nghiệp	88
Làng nghề	87
Khu dân cư	153
Tổng cộng	579

**Chỉnh lý số liệu**

So sánh các trị số nồng độ các chất ô nhiễm không khí do Chi Cục BVMT Hà Nội cung cấp và kết quả quan trắc môi trường không khí Hà nội của Trạm QTMT Quốc gia thấy rằng: với cùng một thời gian quan trắc và ở cùng một địa điểm quan trắc như nhau mà nồng độ các chất ô nhiễm đo lường được lại rất khác nhau: các trị số kết quả quan trắc

của Hà nội có giá trị các thông số SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO đều lớn hơn nhiều lần so với trị số quan trắc của Trạm QTMT Quốc gia, riêng trị số nồng độ bụi TSP hai bên quan trắc cho kết quả tương tự nhau. Các số liệu đo lường CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> bị sai số có hệ thống, toàn bộ số liệu đều lớn hơn số trị thực tế nhiều lần (thông số SO<sub>2</sub> cao gấp khoảng hơn 10 lần, thông số NO<sub>2</sub> cao hơn khoảng 7 lần và thông số CO cao hơn khoảng 3 lần), còn đối với trị số nồng độ bụi TSP thì

chúng xấp xỉ nhau. Qua nghiên cứu và đối chứng có thể kết luận số liệu đo đạc của mạng lưới QT&PTMT Quốc gia phản ánh đúng thực tế ô nhiễm môi trường không khí của TP Hà Nội. Vì vậy, các tác giả sử dụng các trị số nồng độ bụi TSP do Chi Cục BVMT cung cấp để tính toán trị số AQI về TSP của Hà Nội. Còn đối với các trị số SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO do Chi Cục BVMT Hà Nội cung cấp cần phải chỉnh lý cho phù hợp. Chúng tôi đã chọn ra 2 điểm quan trắc giống nhau giữa 2 hệ thống: ở Thượng Đình và Mai Động làm điểm đối sánh để xác định trị số hệ số hiệu chỉnh K tương ứng (lý do chọn Thượng Đình và Mai Động là do có sự đồng bộ chuỗi số liệu đo theo thời gian của hai khu công nghiệp này). Hệ số chỉnh lý K theo từng năm được xác định theo ba bước dưới đây:

$$K_1 = \frac{C_{1,TD}}{C_{2,TD}}, \quad K_2 = \frac{C_{1,MD}}{C_{2,MD}}, \quad K = \frac{K_1 + K_2}{2} \quad (5)$$

Trong đó C<sub>1,TD</sub>, C<sub>2,TD</sub> là giá trị trung bình năm tại trạm Thượng Đình theo bộ số liệu trung ương, địa phương, C<sub>1,MD</sub>, C<sub>2,MD</sub> là giá trị trung bình năm tại trạm Mai Động theo bộ số liệu trung ương, địa phương. Cuối cùng hệ số hiệu chỉnh K sẽ được tính theo trị số trung bình của 4 năm.

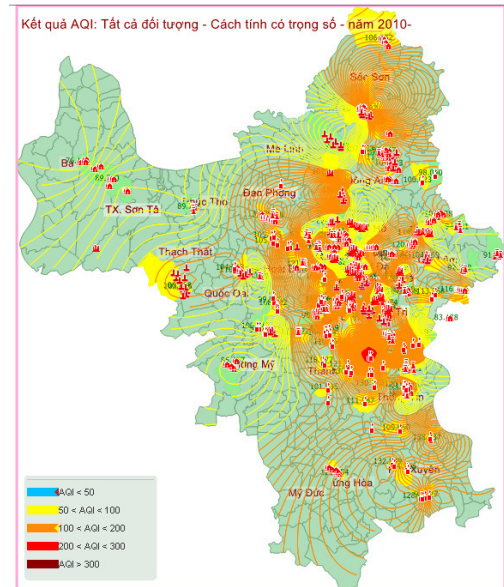
### Đồng bộ số liệu

Bộ số liệu quan trắc môi trường không khí của Hà Nội được sử dụng trong nghiên cứu được thu thập từ hai nguồn: địa phương thực hiện và Tổng cục môi trường đo đạc theo chương trình quốc gia. Qua nghiên cứu, một số bất cập có thể nhận thấy như vị trí quan trắc giữa địa phương và trung ương không trùng nhau, bên cạnh đó thời gian đo cũng không thống nhất. Trong nghiên cứu này thực hiện bước chỉnh lý bộ số liệu và đồng bộ theo thời gian thành 2 đợt. Năm được chọn là 2010 để phân tích tính toán chỉ số AQI. Bên cạnh đó trong nghiên cứu này đã bổ sung các điểm quan trắc theo nguồn Tổng cục Môi trường và nguồn của Trạm Quan trắc và Phân tích môi trường Vùng đất liền để làm dày thêm các điểm quan trắc.

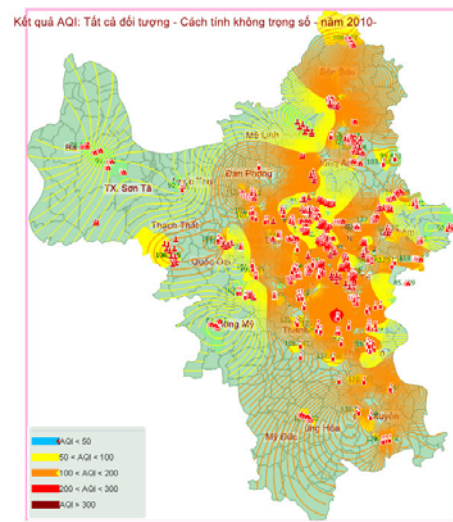
### 4. Kết quả và thảo luận

Kết quả tính toán khoanh vùng ô nhiễm không khí theo chỉ số chất lượng không khí tổng hợp (AQI<sub>0</sub>) khác nhau được trình bày trong các Hình 4, Hình 5 trong phần phụ lục.

Theo các kết quả tính toán, giá trị AQI tính theo phương pháp không có trọng số và phương pháp



**Hình 4. Bản đồ phân vùng (khoanh vùng) ô nhiễm theo cách tính không có trọng số**



**Hình 5. Bản đồ phân vùng (khoanh vùng) ô nhiễm theo cách tính của Tổng cục môi trường**

có trọng số không khác nhau nhiều. AQI tính theo phương pháp có trọng số cao hơn AQI tính theo phương pháp không có trọng số dao động trong khoảng từ 1,5- 8%, tùy theo từng vị trí. Tuy nhiên do khoảng phân vùng theo giá trị AQI tương đối rộng nên số lượng các điểm quan trắc có giá trị nằm trong vùng có chất lượng không khí tốt, vùng không khí không bị ô nhiễm nhìn chung không khác nhau nhiều (Số điểm quan trắc bị ô nhiễm nặng là 7 điểm và 6 điểm tương ứng với phương pháp tính có trọng số và không có trọng số. Tương tự, số điểm bị ô nhiễm là 82 và 80, số điểm không bị ô nhiễm là 51 và 52). Trong khi đó giá trị của chỉ số

AQI tính theo cách tính của Tổng cục Môi trường cao hơn rất nhiều (tới 10 điểm quan trắc bị ô nhiễm rất nặng và 12 điểm quan trắc là bị ô nhiễm nặng, chỉ có 5 điểm quan trắc là không bị ô nhiễm, số còn lại là bị ô nhiễm) Hầu hết các vị trí được quan trắc giá trị AQI tính theo phương pháp tính của Tổng cục Môi trường đều cao hơn giá trị AQI được tính theo phương pháp có trọng số khoảng từ 30-70% trở lên, thậm chí điểm cao nhất vượt quá tới trên 250%. Điều này phù hợp với cách phân tích ở trên đã đề cập đến, cách tính AQI theo Tổng cục Môi trường chọn giá trị max của các số liệu đo được, như vậy làm cho giá trị AQI cao hơn thực tế. Bản đồ khoanh vùng ô nhiễm không khí theo cách tính của Tổng cục Môi trường thể hiện nhiều vùng có màu da cam, và màu đỏ, thậm chí có cả màu nâu.

### **5. Kết luận**

Bài báo này trình bày phương pháp và kết quả đánh giá hiện trạng ô nhiễm không khí dựa trên AQI. Với mục tiêu này đã xây dựng phương pháp tiếp cận dựa trên nghiên cứu mô hình AQI phù hợp với thực tế Hà Nội và dựa trên công cụ tin học AQUIS. Từ kết quả nghiên cứu trên có thể rút ra các kết luận:

- Xây dựng phần mềm tính toán và đánh giá chất lượng môi trường không khí Hà Nội theo Chỉ số chất lượng không khí là một công cụ rất thuận tiện, giúp cho các nhà quản lý cũng như các nhà nghiên cứu giảm được thời gian tính toán và vẽ bản đồ và rất nhanh có được bức tranh mô tả tình trạng chất lượng không khí để có thể đề xuất biện pháp kiểm soát kịp thời. Bản đồ thể hiện tình trạng ô nhiễm không khí là công cụ trực quan dễ hiểu để truyền tải thông điệp cảnh báo kịp thời tình trạng ô nhiễm không khí ra cộng đồng, giúp cho người dân và những đối tượng quan tâm có thể theo dõi về tình trạng ô nhiễm không khí để nâng cao ý thức cũng như nhận thức trong việc kiểm soát các hành vi vi phạm pháp luật của cộng đồng nhằm cải thiện chất lượng môi trường không khí xung quanh.

- Nhờ tính thuận tiện và nhanh chóng của công cụ phần mềm giúp cho chuyên gia có thể dự báo bức tranh tổng thể bằng cách thêm các khu vực, đối tượng giả định hoặc sắp tiến hành xây dựng mới và chạy lại mô hình. Công cụ này có thể tính toán trên bản đồ số Hà Nội và bất kỳ khu vực hoặc tỉnh thành nào trên nền bản đồ số của Việt Nam.

- Tính toán Chỉ số chất lượng không khí theo

công thức có trọng số là phù hợp trong điều kiện hiện nay của Việt Nam. Mặc dù giá trị của AQI được tính theo công thức có trọng số không khác nhau nhiều so với công thức không có trọng số nhưng vẫn thể hiện được bản chất vấn đề là tác động của từng chất ô nhiễm không khí với con người và sinh vật trong môi trường có những tỉ lệ khác nhau và cần được áp dụng một hệ số tầm quan trọng cho từng chất.

- Nếu áp dụng đánh giá chất lượng không khí theo AQI được tính theo công thức của Tổng cục Môi trường sẽ đưa ra kết quả mức độ ô nhiễm cao hơn thực tế nhiều lần. Nếu đánh giá ô nhiễm cao quá mức thực tế có thể đưa ra một bức tranh bi quan, làm khó cho các nhà quản lý, cũng như làm cho người dân hoang sợ. Vì vậy nên áp dụng công thức tính AQI có trọng số và có xét đến các giá trị AQI đơn lẻ và khi đánh giá cũng cần lưu ý đến các giá trị max.

- Hà Nội hiện có số điểm đo tương đối dày và số liệu đo đạc khá đầy đủ nên có thể áp dụng công thức tính toán AQI để đánh giá và khoanh vùng ô nhiễm không khí cho Hà Nội. Đối với các tỉnh có số lượng điểm đo ít khi áp dụng sẽ khó chính xác hơn. Khi công tác quan trắc môi trường được hoàn thiện hơn trong tương lai có thể áp dụng mô hình này trong bất kỳ tỉnh/thành phố hay các khu vực rộng hơn và tiến tới có thể triển khai trong cả nước.

- Theo kết quả tính toán, Thành phố Hà Nội năm 2010 đã bị ô nhiễm không khí. Tuy nhiên cũng có những nơi và những thời điểm ô nhiễm không khí vượt mức cho phép, chẳng hạn như ô nhiễm bụi lơ lửng tổng số (TSP) đã có một số nơi nằm ở mức độ bị ô nhiễm rất nặng, nhiều nơi đã bị ô nhiễm. Thành phố Hà Nội chưa bị ô nhiễm NO<sub>2</sub>, có một số khu vực không nhiều đã bị ô nhiễm khí CO và ô nhiễm SO<sub>2</sub> cục bộ về không gian và thời gian. Có nơi vượt quá tiêu chuẩn cho phép tới 1,5 lần, có những lần đo, thậm chí cao hơn tiêu chuẩn cho phép nhiều lần.

Từ những kết quả nghiên cứu cho phép đưa ra kiến nghị với các cơ quan quản lý về môi trường các cấp cần tiến hành các đề tài nghiên cứu về thẩm định và đánh giá chất lượng công tác quan trắc môi trường để đưa ra một quy trình của quốc gia về quan trắc môi trường để có kết quả quan trắc chính xác, tin cậy và có thể sử dụng và hỗ trợ cho các cơ quan quản lý, các nhà nghiên cứu, những người ra quyết định trong công tác kiểm soát ô nhiễm môi trường không khí.

## Tài liệu tham khảo

1. Bùi Tá Long (2006), *Hệ thống thông tin môi trường*, NXB Đại học Quốc gia Tp.HCM, 306 trang.
2. Bùi Tá Long (2008), *Mô hình hóa môi trường*, NXB Đại học Quốc gia Tp.HCM. 441 trang.
3. Bùi Tá Long, 2012. *Xây dựng phần mềm đánh giá chất lượng môi trường theo phương pháp chỉ số môi trường. Kỷ yếu hội nghị GIS toàn quốc 2012. Nhà xuất bản nông nghiệp, trang 281 – 291.*
4. Phạm Ngọc Đăng, 1995. *Đánh giá hiện trạng và đề xuất các giải pháp tổng hợp để giảm nhẹ ô nhiễm môi trường Hà Nội, Hải Phòng, Việt Trì (1991-1995). Báo cáo tổng hợp kết quả nghiên cứu đề tài Khoa học Công nghệ cấp nhà nước KT.02.03.*
5. Phạm Ngọc Đăng, 1998. *Nghiên cứu dự báo diễn biến môi trường do tác động của phát triển đô thị và công nghiệp đến năm 2010, 2020, đề xuất các giải pháp bảo vệ môi trường đối với Thành phố Hà Nội và xây dựng dự án cải tạo môi trường cho một khu công nghiệp. Báo cáo tổng hợp kết quả nghiên cứu đề tài Khoa học Công nghệ cấp Bộ mã số 07.11.*
6. *Tổng cục Môi trường (2011), Quyết định số 878/QĐ-TCMT ngày 01 tháng 7 năm 2011 của Tổng cục Môi trường về việc ban hành sổ tay hướng dẫn tính toán chỉ số chất lượng không khí (AQI), Hà Nội.*
7. Eugene K. Cairncross, Juanette Johnb, Mark Zunckel, 2007. *A novel air pollution index based on the relative risk of daily mortality associated with short-term exposure to common air pollutants. Atmospheric Environment 41 (2007), pp. 8442–8454.*
8. Wan-Li Cheng, Yu-Song Chen, Junfeng Zhang, T.J. Lyons, Joy-Lynn Pai, Shiang-Hung Chang, 2007. *Comparison of the Revised Air Quality Index with the PSI and AQI indices. Science of the Total Environment 382 (2007), pp. 191–198.*
9. George Kyrkilis, Arhontoula Chaloulakou, Pavlos A. Kassomenos, 2007. *Development of an aggregate Air Quality Index for an urban Mediterranean agglomeration: Relation to potential health effects. Environment International 33 (2007), pp. 670–676.*
10. Anikender Kumar, P. Goyal, 2011. *Forecasting of daily air quality index in Delhi. Science of the Total Environment 409 (2011), pp. 5517–5523.*



## MÙA ĐÔNG KHẮC NGHIỆT TẠI LẠNG SƠN NĂM 2013 VÀ ĐẦU NĂM 2014

Hà Văn Tiên - Trung tâm Dự báo tỉnh Lạng Sơn

Mùa đông 2013-2014 có nhiều hiện tượng thời tiết khắc nghiệt với các đợt rét đậm, rét hại, băng giá, sương muối kéo dài xảy ra nhiều nơi trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn. Đợt không khí lạnh ngày 18/12/2013, đã làm giảm nhiệt mạnh tại Trạm khí tượng Mẫu Sơn, huyện Lộc Bình, sáng ngày 19/12/2013 (thời điểm 7h) nhiệt độ giảm xuống (-1,1°C), gió đông bắc cấp 5 - 6, xuất hiện băng giá bám trên hàng rào vườn quan trắc, mái nhà, cây cỏ với cường độ trung bình, đây là đợt băng giá thứ nhất trong mùa đông năm nay. Nhiệt độ trung bình tháng 12/2013 tại Lạng Sơn thấp hơn trung bình

nhiều năm (tTBNN) từ 2,3 - 3,7°C, thấp hơn cùng kỳ năm trước năm trước từ 3,3 - 3,8°C, tại nhiều nơi trên địa bàn tỉnh liên tục xuất hiện sương muối (ngày 21, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 31/12/2013) tại hầu hết các trạm khí tượng trên địa bàn. Nhiệt độ tối thấp phổ biến từ 1,1 - 2,9°C, độ ẩm thấp nhất phổ biến từ 28 - 34% trong điều kiện trời quang mây, gió nhẹ. Một điều khác biệt là tháng 12/2013 lượng mưa tháng vượt TBNN và cùng kỳ năm trước, lượng mưa đo được tại các trạm phổ biến từ 57,9 - 81,6 mm (cao hơn TBNN từ 14,7 - 31,6 mm).



**Băng tuyết và sương giá xuất hiện, nhiệt độ giảm sâu trong các đợt lạnh**

Tháng 01-2014 tỉnh Lạng Sơn chịu ảnh hưởng các đợt không khí lạnh mạnh và khô, lượng mưa đo được thấp hơn TBNN và cùng kỳ năm trước, thậm chí có trạm không có mưa. Các đợt rét hại, sương giá, sương muối liên tục xảy ra. Từ 14 - 23/01/2014 ngoài trạm Hữu Lũng ra, tại các địa phương trong tỉnh lại xuất hiện sương muối. Khối không khí duy

trì độ ẩm tương đối rất thấp, từ 16-23%, nhiệt độ thấp nhất tại Lạng Sơn là 0,3°C; Thất Khê là 0,6°C; Bắc Sơn là 1,3°C; Đình Lập là -0,6°C; Hữu Lũng là 3,5°C, nhiệt độ cao nhất ban ngày phổ biến từ 23,8 - 26,2 °C; tức là biên độ nhiệt độ ngày cao gây ảnh hưởng lớn đến sức khỏe và sinh hoạt của nhân dân, vật nuôi và các loại cây trồng.



### **Băng tuyết và sương giá xuất hiện trong tháng 1 và 2/2014 tại Lạng Sơn**

Trong tháng 02-2014, liên tiếp các đợt không khí lạnh mạnh, kèm frond lạnh tràn xuống, gây ra rét đậm, rét hại kéo dài từ ngày 08 - 22/02. Trong đợt rét đậm rét hại này, tại khu Mẫu Sơn đã xảy ra 3 đợt băng giá với cường độ khác nhau, bám trên cây cỏ, vật kiến trúc.

Đợt thứ nhất: Xảy ra lúc 7 giờ sáng ngày 10/ 2 nhiệt độ  $-0,3^{\circ}\text{C}$ , gió đông bắc cấp 6, giật 19m/s (cấp 8), sau 7 giờ xuất hiện băng giá bám trên cây cỏ khu vực đỉnh đồi, băng giá với cường độ nhẹ, đến chiều tối cùng ngày băng giá vẫn còn tồn tại;

Đợt thứ hai: Sáng ngày 11/02 do không khí lạnh tăng cường gây giảm nhiệt độ xuống còn  $-2,4^{\circ}\text{C}$ , với sự xuất hiện hiện tượng sương mù dày đặc nên hiện tượng băng giá lại xuất hiện tại Mẫu Sơn với cường độ mạnh hơn đợt thứ nhất.

Đợt thứ ba: Ngày 18/02 áp cao lạnh lục địa tăng cường với hoạt động của front lạnh đã gây ra mưa nhỏ 1,1 mm và giảm nhiệt độ  $-0,6^{\circ}\text{C}$ , tại Mẫu Sơn lại xuất hiện băng giá với cường độ nhẹ.

Quá trình hình thành hiện tượng băng giá bám trên cây và vật kiến trúc ở Mẫu Sơn rất đặc biệt, không phải là hiện tượng tuyết rơi, mà đó là hiện tượng đóng băng trong điều kiện nhiệt độ rất thấp dưới  $0^{\circ}\text{C}$ , có mưa, mưa nhỏ, hoặc độ ẩm cao (100%), gió đông bắc mạnh có thể đến cấp 5 - 6, giật cấp 7. Loại băng giá được đông kết bám vào thân, cành cây "băng mọc" phát triển cả theo chiều ngang theo hướng gió thổi tới dài 5 - 7cm, với phần đầu nhọn sắc như mũi tên, nếu nhiệt độ thấp kéo dài băng giá có thể tồn tại trong thời gian vài ba ngày mới tan chảy.

Với thời tiết mùa đông khắc nghiệt như trên đã gây ra nhiều thiệt hại cho nhân dân trên địa bàn tỉnh. Theo Phó Giám đốc Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Lạng Sơn Hoàng Quang Chính, do ảnh hưởng của nhiều đợt rét đậm, rét hại nên từ đầu vụ đông đến nay, trên địa bàn tỉnh đã có gần 200 con trâu, bò bị chết rét, chủ yếu là trâu, bò già yếu, bê nghé,...

## THỜI TIẾT MIỀN BẮC ĐIỂN BIẾN DỊ THƯỜNG

**Lưu Minh Hải**

Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Lào Cai

Đây là lần đầu tiên trong lịch sử, ngành Khí tượng - Thủy văn Việt Nam ghi nhận được mưa tuyết rất sớm trong tháng 12/2013. Tuyết rơi đồng loạt ở tỉnh Hà Giang và Lào Cai. Đặc biệt, một số địa phương vùng núi cao huyện Bát Xát và Sa Pa (Lào Cai) đã xảy ra mưa tuyết với cường độ mạnh và kéo dài, cùng với mưa to đến rất to trên diện rộng trùm xuống các tỉnh phía Tây Bắc Bộ và vùng núi phía Bắc.

Nguyên nhân, từ ngày 14/12/2013 trở đi, do ảnh hưởng của không khí lạnh tăng cường mạnh, kết hợp với vùng hội tụ gió trên cao nên miền Bắc có mưa, mưa rào trên diện rộng. Rải rác mưa vừa, có nơi mưa to đến rất to và dông. Trong 3 ngày từ 14-16/12, vùng núi phía bắc của nhiều địa phương lượng mưa thu được phổ biến từ 150-250 mm, có nơi mưa trên 250 mm: tương đương với một đợt mưa lớn trong mùa hạ, một sự quá đổi dị thường của thời tiết trong mùa đông năm nay ở Việt Nam.

Mưa diện rộng gây lũ cao trên hệ thống sông Đà và sông Hồng, lưu lượng nước đổ về hồ thủy điện Sơn La đạt mức 5.000m<sup>3</sup>/s, lớn chưa từng có trong lịch sử. Tại tỉnh Lào Cai, do ảnh hưởng của mưa lớn diện rộng, khiến các sông suối xuất hiện

một đợt lũ dị thường trong mùa đông. Biên độ lũ phổ biến từ 1,5-2 m; trên sông Hồng tại Lào Cai đỉnh lũ lên tới 79,57 m (vào ngày 16/12), biên độ lũ đạt mức 3,59 m. Trên sông Chảy tại Bảo Yên (Lào Cai) mực nước lên đến 71,44 m (ngày 16/12); vượt báo động 1 là 44 cm. Biên độ lũ là 3,72 m; thêm một sự bất thường nữa của thời tiết, khí hậu.

Đặc biệt, không khí lạnh về gây nhiệt độ giảm đột ngột hiếm gặp. Nhiệt độ trong đợt lạnh rét này xuống rất thấp. Cụ thể, Sa Pa (Lào Cai) giảm tới 0,7<sup>o</sup>C; Sìn Hồ (Lai Châu) -0,9<sup>o</sup>C; núi Mẫu Sơn (Lạng Sơn) thấp nhất -1,1<sup>o</sup>C. Điều bất ngờ là mùa đông năm 2013 tuyết rơi rất sớm trên cao nguyên Đồng Văn (Hà Giang). Tại Lào Cai, theo chuỗi số liệu có được từ năm 1957 đến nay, đây là lần đầu tiên ghi nhận được mưa tuyết với cường độ nặng và kéo dài. Tuyết rơi 2 ngày liền (15 và 16/12), sau khi mưa tuyết kết thúc độ dày lớp tuyết đo được phổ biến từ 20-30 cm, có nơi đạt mức 30-50 cm. Càng lên các vùng núi cao lớp tuyết càng dày hơn, một điểm khác thường nữa ở Lào Cai mưa tuyết xuất hiện trên diện khá rộng, đồng thời trên cả 3 huyện là Sa Pa, Bát Xát và Mường Khương. Sau khi mưa tuyết ngừng rơi, hơn một tuần sau lớp tuyết đọng lại mới tan hết.



**Ảnh**



Mưa tuyết vừa kết thúc thì sương muối với cường độ từ trung bình đến mạnh tấn công dữ dội nhiều địa phương vùng cao Lào Cai. Lạnh rét sâu đến mức nước trong các vũng nước nhỏ đóng thành váng băng nổi trên mặt nước. Một hiện tượng hiếm thấy ở Việt Nam. Mưa tuyết, băng giá, sương muối đã gây nhiều thiệt hại về cây trồng, vật nuôi các loại.



**Ảnh. Sương muối Sapa vào ngày 12/2013**

Tiếp đến, cũng do ảnh hưởng của không khí lạnh mạnh. Từ ngày 14-15/1/2014 băng giá, sương muối với cường độ trung bình lại tấn công các địa phương vùng núi cao huyện Sa Pa, Bát Xát, Bắc Hà, tỉnh Lào Cai.

Sau đó, từ ngày 21-23/1/2014, băng giá và sương muối với cường độ từ trung bình đến mạnh lại tấn công các địa phương trên ở Lào Cai. Gây một số thiệt hại về cây trồng, đàn gia súc, gia cầm.

Trưa ngày 9/2, một đợt không khí lạnh với cường độ rất mạnh từ phương bắc tràn xuống Bắc Bộ. Khiến nhiệt độ giảm thấp nhanh chóng, trời chuyển rét đậm, rét hại bất ngờ. Vùng núi trời rét

hại nặng đến rất nặng, băng giá đã xuất hiện các vùng núi cao. Ở các vùng núi cao từ 2.100 m trở lên thuộc Sa Pa so với mực nước cũng xuất hiện băng giá.

Chiều và đêm ngày 18/2, không khí lạnh với cường độ mạnh tràn xuống miền Bắc khiến trời chuyển rét đột ngột. Mưa tuyết cường độ nhẹ lại xuất hiện tại Sa Pa, Bát Xát (Lào Cai), cao nguyên đá Đồng Văn (Hà Giang). Tuyết rơi nặng dần từ vùng thấp lên vùng cao. Sau mưa tuyết thì sương muối với cường độ nhẹ xảy ra nhưng không kéo dài. Thêm một sự dị thường nữa ở miền Bắc mùa đông 2013-2014.



**Ảnh. Mưa tuyết tại Sapa vào ngày 18/2/2014**

Tại Lào Cai, báo cáo của Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn cho biết, do ảnh hưởng của các đợt mưa tuyết, băng giá và sương muối, rét đậm, rét hại kéo dài đã làm chết hơn 800 con gia súc, chết chủ yếu là trâu già và nghé non. Mưa tuyết phá hỏng toàn bộ 80 ha giàn su su ở Sa Pa, trên 1.000ha hoa màu các loại khác bị hư hại từ nhẹ đến nặng.

Trên đây là những minh chứng rất rõ ràng về sự biến đổi của thời tiết, khí hậu đã và đang diễn ra ở nước ta.



# TÌNH HÌNH THỜI TIẾT TỪ THÁNG 3 ĐẾN THÁNG 5 NĂM 2013 TẠI KHU VỰC TÂY BẮC

Lường Văn Muôn

**Đài Khí tượng Thủy văn Khu vực Tây Bắc**

## 1. Tóm tắt tình hình thời tiết từ tháng 3 đến tháng 5 năm 2013

### a) Tình hình nhiệt độ và mưa

Nền nhiệt độ trung bình phổ biến cao hơn trung bình nhiều năm (TBNN); tháng 3 có nhiệt độ trung bình vượt TBNN nhiều nhất (từ 1,1 - 3,6°C). Tổng lượng mưa 3 tháng (3, 4, 5/2013) phổ biến xấp xỉ và nhiều hơn TBNN. Tháng 3 có lượng mưa ít hơn TBNN, tháng 4 và tháng 5/2013 ở hầu hết các nơi thuộc tỉnh Lai Châu, Điện Biên, Sơn La có lượng mưa nhiều hơn TBNN.

### b) Tình hình mưa đá gió mạnh, lốc xoáy

Ba tháng (3, 4, 5/2013) trên khu vực Tây Bắc thuộc các tỉnh Sơn La, Điện Biên, Lai Châu đã xảy ra các hiện tượng thời tiết cực đoan.

Chiều ngày 04/02/2013 tại Vạn Yên đã xảy ra mưa đá trong 2 phút (từ 16h18 - 16h20) cường độ trung bình. Đêm 30/3/2013 tại một số xã thuộc huyện Mai Sơn, tỉnh Sơn La đã xảy ra gió rất mạnh kèm mưa đá làm 01 người chết ; 04 người bị thương và gây ra thiệt hại về tài sản, hoa màu. Chiều ngày 01/4/2013 tại Tp. Sơn La đã xảy ra gió mạnh kèm mưa đá trong thời gian ngắn nhưng rất may là không gây thiệt hại.

Chiều 30/3/2013, đêm 02/4 và đêm 07/5 tại thị xã Mường Lay, huyện Mường Nhé, huyện Điện Biên Đông (tỉnh Điện Biên), huyện Tam Đường và huyện

Nậm Nhùn (tỉnh Lai Châu) đã xảy ra lốc xoáy kèm mưa đá gây ra thiệt hại nhiều về tài sản nhà nước và nhân dân, hoa màu tại địa phương.

## 2. Nhận định tình hình thời tiết từ tháng 3 đến tháng 5 năm 2014

### a) Nhiệt độ và mưa

Nền nhiệt độ trung bình cao hơn TBNN một ít.

Tổng lượng mưa phổ biến thấp hơn TBNN một ít. Lượng mưa các tháng sẽ tập trung chủ yếu vào tháng 5.

### b) Mưa đá gió mạnh, lốc xoáy

Do thời gian này hệ thống không khí lạnh đã suy yếu và dịch ra phía đông, ít ảnh hưởng đến các tỉnh Tây Bắc; rãnh gió tây trên cao hoạt động mạnh, trong quá trình di chuyển từ tây sang đông đến khu vực Miền Điện nó sâu xuống gây hội tụ gió trên cao và gây ra mưa đá gió mạnh và lốc xoáy ở khu vực Tây Bắc.

Hàng năm, đặc biệt mấy năm gần đây, ở khu vực Tây Bắc đều xảy ra những hiện tượng thời tiết cực đoan như: mưa đá kèm gió lớn, lốc xoáy và sấm sét rất mạnh thường gây thiệt hại về người và của.

Vì vậy, đề nghị nhân dân các khu vực tỉnh Lai Châu, Điện Biên, Sơn La cần tăng cường phòng tránh như: chằng chống nhà cửa, kho tàng, theo dõi các bản tin để kịp thời phòng tránh, để hạn chế thấp nhất thiệt hại.

## SƯƠNG MÙ TẠI KHU VỰC NAM BỘ

Nguyễn Minh Giám

### Đài Khí tượng Thủy văn Khu vực Nam Bộ

Mùa khô năm nay (năm 2013-2014) ở Nam Bộ đã xuất hiện nhiều hiện tượng thời tiết khá bất thường, điều đó được thể hiện thông qua diễn biến của nhiệt độ và sự xuất hiện của mù, sương mù.

Nền nhiệt độ trên toàn miền có xu hướng giảm thấp cả ngày lẫn đêm, trong đó nhiệt độ trung bình ngày thấp hơn rất nhiều so với trung bình nhiều năm (TBNN), mang đến thời tiết dịu mát nhưng có chút hanh khô vào ban ngày, còn vào ban đêm và buổi sớm nhiệt độ giảm sâu kết hợp với gió đông bắc có cường độ khá mạnh ở trên đất liền (khoảng cấp 3) gây ra tiết trời lạnh kéo dài nhiều ngày và hiếm thấy ở khu vực. Bên cạnh diễn biến bất thường của nhiệt độ thì hiện tượng mù và sương mù cũng trở nên phổ biến ở Nam Bộ. Theo các quan trắc từ mạng lưới khí tượng thủy văn bề mặt, những đợt không khí lạnh tăng cường có cường độ từ trung bình đến mạnh sau khi ảnh hưởng đến các tỉnh thành miền Bắc và miền Trung thì khuếch tán sâu xuống phía nam tác động đến thời tiết Nam Bộ. Trước tiên không khí lạnh sẽ kích động khiến cho trường gió đông bắc hoạt động mạnh trên các khu vực biển phía nam sau đó hơi lạnh đi sâu vào đất liền làm giảm nhiệt độ trên toàn khu vực, với nhiệt độ vào ban đêm hầu hết rơi xuống ngưỡng từ 18 - 21°C, có nơi dưới 18°C, hiện tượng này kéo dài khoảng 2 - 3 ngày, nhưng ngay cả khi không khí lạnh suy yếu đi thì nhiệt độ cũng chỉ tăng nhẹ trở lại và phổ biến từ 19 - 22°C, điều này khiến cho Nam Bộ trải qua một mùa khô khá mát mẽ và se lạnh vào sáng sớm.

Còn hiện tượng mù và sương mù thường xuất hiện vào các buổi sớm, khi không khí lạnh suy yếu, trường gió đông bắc suy yếu và chuyển hướng thành đới gió lệch đông. Trường gió lệch đông này từ biển thổi vào đất liền sẽ mang theo nhiều hơi ẩm, do vậy ở Tp. Hồ Chí Minh và các tỉnh lân cận thường bị bao phủ bởi một màn sương khói mờ ảo khiến bầu không khí trở nên ngột ngạt, khó chịu.

Tim hiểu việc xuất hiện màn sương lạ này, chúng tôi thấy rằng, hiện tượng này xảy ra nhiều nơi và kéo dài nhiều ngày, có những ngày sương mù khá dày và kéo dài cả ngày lẫn đêm. Hiện tượng này ít khi xảy ra với khu vực Nam Bộ, nơi trước đây chỉ có sương mù nhẹ lúc gần sáng. Nhưng cũng có ý kiến nghi vấn, có thể do sương mù quang hóa gây ra, hoặc do cả hai yếu tố trên kết hợp lại mà thành. Mặc dù chưa có câu trả lời rõ ràng, song nhân câu chuyện này, xin giới thiệu với bạn đọc một vài thông tin về hiện tượng sương mù.

Theo định nghĩa, sương mù là hiện tượng hơi nước ngưng tụ thành các hạt nhỏ li ti trong lớp không khí sát mặt đất, làm giảm tầm nhìn ngang xuống dưới 1 km. Nó giống như mây thấp nhưng khác ở chỗ sương mù tiếp xúc trực tiếp với bề mặt đất, còn mây thấp không tiếp xúc với bề mặt đất mà cách mặt đất một khoảng cách được gọi là độ cao chân mây. Chính vì thế người ta xếp sương mù vào họ mây thấp. Để hình thành được sương mù cần 3 điều kiện: (i) Độ ẩm tương đối của không khí phải cao, (ii) Nhiệt độ không khí tương đối thấp, (iii) Tốc độ gió yếu hoặc lặng gió.

Căn cứ vào nguyên nhân hình thành, sương mù được chia ra hai loại chính là sương mù bức xạ và sương mù bình lưu.

Sương mù bức xạ là loại phổ biến nhất, thường xuất hiện vào thời gian của các tháng mùa đông, khi bầu trời quang mây tạo điều kiện thuận lợi cho sự tỏa nhiệt vào ban đêm của mặt đất. Loại sương mù này hình thành trên phạm vi không rộng lắm, không dày đặc và tan nhanh khi Mặt trời mọc.

Sương mù bình lưu được hình thành khi không khí ẩm và ẩm di chuyển trên vùng đất hoặc nước lạnh, do đó nhiệt độ giảm xuống nhanh chóng, làm cho không khí dễ đạt tới trạng thái bão hòa hơi nước và ngưng kết thành sương mù. Loại sương mù có đặc điểm là khá dày đặc, bao phủ một vùng rộng

lớn và tồn tại lâu hơn loại sương mù bức xạ. Nếu quá trình hình thành là hỗn hợp thì sương mù càng dày đặc hơn.

Ngoài ra còn có các loại sương mù như: Sương mù bốc hơi, thường hình thành trên các sông ngòi và tán rừng do hơi nước bốc lên từ mặt nước ấm và rừng cây vào không khí lạnh hơn; sương mù thành phố được hình thành trong thành phố do nhiều hạt nhân ngưng kết tích cực được tung ra từ các loại khí thải, nhất là khí thải của các nhà máy và các phương tiện giao thông,...

Liên quan đến hiện tượng trên có thể do các hiện tượng sau: sương mù, mù và một dạng do ô nhiễm không khí là sương mù quang hóa.

#### Sương mù quang hóa (Photochemical smog)

Sương mù quang hóa là một thuật ngữ sử dụng để miêu tả một dạng ô nhiễm không khí xảy ra ở tầng đối lưu của khí quyển, sinh ra do ánh sáng Mặt trời tác dụng lên các loại khí thải tạo nên những hợp chất có hại cho sức khỏe con người như ozone, aldehyt và các nitrat hữu cơ (PAN). Khi ở tầng bình lưu, ozone giúp bảo vệ trái đất tránh khỏi những tia cực tím nhưng khi ozone ở gần mặt đất với nồng độ cao nó sẽ giết chết các mô thực vật, làm cho cây dễ bị tổn thương, làm hại đến các quần xã sinh học, giảm năng suất nông nghiệp và gây nguy hiểm cho con người. Ozone ở gần mặt đất được hình thành do sự phát thải khí nitrogen oxides và các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (từ sơn, các dung môi, các chất đốt dễ bay hơi) tương tác với nhau dưới tác động của ánh sáng Mặt trời. Điều này thường xảy ra với những thành phố bị ô nhiễm.

Khi có hiện tượng sương mù quang hóa, tầm nhìn sẽ bị giảm đi. Đặc biệt nó gây nên những tác động có hại đối với sức khỏe con người như các bệnh về đường hô hấp, giảm chức năng của phổi, gây chết các tế bào mô và gây ung thư. Sương mù quang hóa còn gây hại cho cây trồng và làm hao mòn nhiều loại nhiên liệu.

Tại khu vực Nam Bộ thời tiết năm nay khá đặc biệt, khi mùa mưa năm 2013 vừa kết thúc thì không khí lạnh bắt đầu hoạt động với cường độ khá mạnh, các khối không khí lạnh này liên tục được tăng

cường mang theo một lớp không khí dày chi phối thời tiết nước ta, gây băng tuyết các tỉnh miền núi phía bắc, đồng thời ảnh hưởng rất mạnh đến khu vực Nam Bộ. Những phân tích dựa vào hoàn lưu khí quyển trên các mực khí quyển tầng cao như mực 500mb, chúng tôi phát hiện một hình thể thời tiết đáng chú ý, mặc dù mùa đông năm 2013-2014, trung tâm khí áp của áp cao lạnh lục địa có cường độ không quá mạnh so với những năm trước nhưng dòng dẫn trên cao lại rất thuận lợi cho không khí lạnh tràn sâu xuống phía nam, điều này khiến cho Nam Bộ chịu ảnh hưởng mạnh mẽ bởi những đợt tăng cường của không khí lạnh. Hình thể này khá giống với hình thể của các năm có mùa khô lạnh ở Nam Bộ khi theo dõi chuỗi số liệu nhiều năm, ví dụ như năm 1999, nhưng trong mùa khô năm vừa qua hình thể này còn thể hiện rõ hơn, dòng dẫn cho không khí lạnh tràn sâu xuống phía nam tốt hơn, đó chính là lý do khiến cho nhiệt độ giảm xuống tới mức thấp nhất, đánh dấu lại mốc lịch sử mới trong diễn biến thời tiết nhiều năm, kèm theo đó là hiện tượng bất thường của sương mù trên khu vực.

Đối với các loại cây trồng thì hiện tượng sương mù gây hại không nhỏ, vì độ ẩm trong không khí tăng sẽ phát sinh nấm, sâu hại phát triển nhanh và dễ dàng lây lan ra diện rộng. Đặc biệt, với một số cây trồng không ưa độ ẩm cao, như: cây có múi, tiêu, sầu riêng, cao su, lúa, bắp... rất dễ mắc bệnh. Đối với cây lúa thì sương mù xuất hiện kéo dài làm cho lúa dễ nhiễm đạo ôn cổ bông. Ngoài ra, sương mù dày đặc còn kèm theo hơi mặn gây ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng, năng suất lúa, đặc biệt là dễ nhiễm bệnh khoan cổ, lem lép hạt (nhất là vùng ven biển).

Hiện nay, chưa có công nghệ nào giúp xua tan sương mù. Ngay cả ở những nước có sương mù nhiều, dày đặc, người dân cũng chấp nhận "chung sống với nó". Các chuyên gia cho biết, muốn biết trong sương mù có lẫn các chất độc hại có trong không khí hay không cần phải lấy mẫu sương mù về phân tích. Ở nước ta hiện chưa có nghiên cứu sâu nào về vấn đề này.

## **TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN THÁNG 1 NĂM 2014**

**T**rong tháng đáng chú ý nhất là các đợt không khí lạnh tăng cường gây ra rét đậm, rét hại và gây tuyết rơi ở Sa Pa và cao nguyên đá Đồng Văn (Hà Giang), đặc biệt đợt không khí lạnh tăng cường ngày 20/1/2014 làm nhiệt độ giảm mạnh, một số nơi ở vùng núi phía bắc xuống dưới 0 độ. Trong khi đó tổng lượng mưa trên cả nước rất ít, một số nơi ở cả Bắc Bộ, phía nam thuộc Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ cả tháng không có mưa, trong đó đáng chú ý nhất tại Tây Nguyên nhiều nơi không mưa.

### **TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG**

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

+ Không khí lạnh (KKL) và rét đậm, rét hại

Trong tháng 1/2014 đã xảy ra 1 đợt gió mùa đông bắc (GMĐB) vào ngày 8/1 và 5 đợt KKL tăng cường vào các ngày 3, ngày 11, ngày 13, ngày 17 và ngày 20/1. Đáng chú ý là các đợt KKL tăng cường liên tiếp từ đêm 11/1 KKL bắt đầu tăng cường yếu xuống phía Đông Bắc Bộ, đến đêm 12 và ngày 13/1 không khí lạnh lại tăng cường mạnh ảnh hưởng đến phía Tây Bắc Bộ, các tỉnh ven biển Bắc và Trung Trung Bộ gây ra mưa và mưa nhỏ rải rác; ngày 13/1 ở Sa Pa (Lào Cai) và Đồng Văn (Hà Giang) có mưa tuyết; ngày 13 và 14/1 ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ trời rét đậm với nền nhiệt độ trung bình ngày dưới 15 độ, có nơi dưới 13 độ, trời rét hại, vùng núi cao có sương muối và băng giá; nhiệt độ thấp nhất ở Mẫu Sơn (Lạng Sơn) là -1,0 độ, Sa Pa (Lào Cai) là 0,5 độ.

Đến ngày 20 và 21/1 KKL có cường độ trung bình lại tăng cường xuống Bắc Bộ và các tỉnh ven biển Trung Bộ, gây ra mưa nhỏ rải rác ở các tỉnh ven biển Trung Trung Bộ; ngày 20/1 ở huyện Sa Pa (Lào Cai) có nơi có mưa tuyết nhẹ, đây là đợt mưa tuyết thứ ba kể từ đầu mùa đông; vùng núi cao có sương muối và băng giá; nhiệt độ thấp nhất ở Ngân Sơn (Bắc Cạn) là -0,6 độ, Đình Lập (Lạng Sơn) là -0,6 độ, Trùng Khánh (Cao Bằng) là -1,2 độ.

Trong tháng xảy ra đợt rét đậm, rét hại xảy ra trên diện rộng ở vùng núi Bắc Bộ kéo dài từ 13/1 đến ngày 23/1 (12 ngày) với nền nhiệt độ trung bình ngày phổ biến dưới 15 độ; trong đó có 7 ngày (13/1-16/1, 20-22/1) nhiệt độ trung bình ngày phổ biến dưới 13 độ, trời rét hại, vùng núi cao có nơi dưới 5-6 độ và có sương muối, băng giá. Vùng Đồng bằng trung du Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ rét đậm 6 ngày (13/1-16/1, 21-22/1) với nền nhiệt độ trung bình ngày phổ biến dưới 15 độ, có nơi rét hại với nhiệt độ trung bình ngày dưới 13 độ.

#### **2. Tình hình nhiệt độ**

Nền nhiệt độ trung bình tháng 1/2014 phân bố không đồng đều, ở khu vực Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ phổ biến ở mức xấp xỉ so với TBNN cùng thời kỳ, riêng khu vực Đồng bằng Bắc Bộ ở mức cao hơn một ít so với TBNN từ 0,5 đến 1,0°C; Các tỉnh từ Trung Trung Bộ trở vào phía nam và một số nơi vùng núi phía bắc thuộc Bắc Bộ phổ biến ở mức thấp hơn một ít so với giá trị trung bình nhiều năm (TBNN) với chuẩn sai nhiệt độ trung bình tháng thấp hơn từ 0,5 đến 1,0°C.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Biên Hòa (Đồng Nai): 34,9°C (ngày mồng 7).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Trùng Khánh (Cao Bằng): -1,2°C (ngày 22).

#### **3. Tình hình mưa**

Tổng lượng mưa tháng 1/2014 ngoại trừ khu vực Trung Trung Bộ thiếu hụt phổ biến từ 20-60% thì các khu vực khác trên phạm vi toàn quốc phổ biến thấp hơn so với giá trị TBNN cùng thời kỳ từ 80% đến trên 90%. Một số nơi ở cả Bắc Bộ, phía nam thuộc Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ cả tháng không có mưa, trong đó đáng chú ý nhất tại Tây Nguyên nhiều nơi không mưa.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Ba Tơ (Quảng Ngãi): 142 mm, thấp hơn TBNN là 25 mm.

#### **4. Tình hình nắng**

Tổng số giờ nắng trong tháng tại các các tỉnh từ Bắc Bộ đến Thừa Thiên Huế phổ biến ở mức cao hơn so với TBNN cùng thời kỳ; các tỉnh từ Đà Nẵng trở vào phía nam phổ biến ở mức xấp xỉ đến thấp hơn một ít so với giá trị TBNN cùng thời kỳ.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Đồng Phú (Bình Phước): 286 giờ, cao hơn TBNN là 7 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Phố Ràng (Lào Cai): 78 giờ.



## TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Điều kiện khí tượng nông nghiệp tháng 1/2014 ở hầu hết các tỉnh trong cả nước tương đối thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp. Nền nhiệt cao, số giờ nắng nhiều thuận lợi cho việc thu hoạch các cây trồng vụ đông, giải phóng đất cho sản xuất lúa đông xuân, đặc biệt các đợt mưa phùn, mưa nhỏ vào đầu tháng 2 đã phần nào giảm bớt tình trạng thiếu nước cho sản xuất nông nghiệp ở các tỉnh phía Bắc trong nhiều tháng qua. Ở các tỉnh Tây Nguyên và Nam Trung Bộ, tuy lượng mưa xấp xỉ hoặc cao hơn TBNN nhưng lượng bốc hơi cao gây thiếu nước cho việc xuống giống lúa đông xuân.

Trong tháng các địa phương miền Bắc đang cố gắng khắc phục tình trạng hạn và thiếu nước kéo dài, tập trung lấy nước đổ ải, làm đất chuẩn bị cho sản xuất vụ đông xuân, một số địa phương đã bắt đầu cấy trà lúa xuân sớm; tiếp tục thu hoạch cây trồng vụ đông năm 2013/2014. Các tỉnh phía Nam tiếp tục thu hoạch lúa mùa và xuống giống đại trà lúa đông xuân, gieo trồng và chăm sóc các cây rau màu cây công nghiệp. Tính đến cuối tháng, các tỉnh phía Bắc đã gieo cấy đạt 70 ngàn ha trà lúa xuân sớm, các tỉnh phía Nam đã thu hoạch hơn 630 ngàn ha lúa mùa chiếm 82,5% diện tích xuống giống.

### 1. Tình hình trồng trọt

#### a. Đối với cây lúa

Các tỉnh miền Bắc: Hoạt động trọng tâm trong tháng là tập trung chăm sóc, thu hoạch cây vụ đông năm 2013/2014; tích cực chuẩn bị giống, phân bón, nước tưới phục vụ gieo trồng vụ đông xuân năm 2014.

Hiện nay miền Bắc đang là giữa mùa đông, thời tiết nắng ấm, nền nhiệt cao hơn TBNN thuận lợi cho bà con nông dân thu hoạch các cây trồng vụ đông và giải phóng đất để sản xuất vụ đông xuân. Tuy nhiên, do tình trạng ít mưa kéo dài, nhiều khu vực độ ẩm không khí tuyệt đối xuống dưới 30%, lượng bốc hơi cao làm cạn kiệt các nguồn nước đã ảnh hưởng đến tiến độ làm đất, gieo cấy lúa đông xuân, diện tích mạ đã gieo sinh trưởng chậm.

Đến đầu tháng 2, đã xuất hiện các đợt mưa phùn mưa nhỏ đã phần nào làm giảm bớt được tình trạng thiếu nước cho sản xuất nông nghiệp ở các tỉnh miền Bắc. Hiện nay, các địa phương miền Bắc đang vào thời kỳ thu hoạch rộ cây vụ đông. Công tác thủy lợi được chuẩn bị tốt đã triển khai lấy nước

giúp bà con nông dân chủ động lấy nước đổ ải phục vụ gieo cấy vụ đông xuân đúng thời vụ. Công tác chuẩn bị đất đang được các địa phương tiến hành khẩn trương trong điều kiện thời tiết thuận lợi. Các khâu khác như làm mạ, chống rét cho mạ, chuẩn bị đầy đủ vật tư, phân bón đều được các địa phương quan tâm. Một số địa phương tranh thủ nguồn nước, thời tiết thuận lợi đã triển khai gieo cấy trà lúa xuân sớm, đẩy nhanh tiến độ gieo cấy lúa và gieo trồng các cây màu vụ đông xuân.

Các tỉnh miền Nam: Tình trạng ít mưa vẫn tiếp tục kéo dài ở các tỉnh Nam Trung Bộ và Tây Nguyên và Nam Bộ, đặc biệt có những khu vực cả tháng không có mưa như Phan Rang, Pleiku, Cheo Reo, Vũng Tàu, Tây Ninh, Rạch Giá và nhiều khu vực lượng mưa tháng dưới 5 mm. Hầu hết các khu vực từ Nam Trung Bộ trở vào tổng lượng mưa tháng thấp hơn lượng bốc hơi từ 10 đến 200 mm đã gây những trở ngại lớn cho sản xuất lúa vụ đông xuân.

Hiện nay, nhiều địa phương ở vùng đồng bằng Nam Bộ đã dứt điểm xuống giống lúa đông xuân. Tính đến cuối tháng các tỉnh miền Nam đã xuống giống lúa đông xuân đạt gần 1,9 triệu ha, xấp xỉ cùng kỳ năm trước, trong đó vùng ĐBSCL xuống giống đạt gần 1,55 ngàn ha, bằng 97,4%. Phần lớn lúa đông xuân trong vùng đang ở giai đoạn đẻ nhánh và làm đòng, trạng thái sinh trưởng khá, chiếm 80% tổng diện tích, một số diện tích nhỏ đang trong giai đoạn mạ. Đặc biệt đã có diện tích đang trong giai đoạn trổ bông.

Đồng thời với xuống giống lúa đông xuân, trong tháng, các địa phương miền Nam tiếp tục thu hoạch lúa mùa. Tính đến cuối tháng 1/2010, các địa phương miền Nam đã thu hoạch đạt hơn 630 ngàn ha lúa mùa, chiếm 82,5% tổng diện tích xuống giống và bằng 85% so với cùng kỳ năm trước. Riêng vùng ĐBSCL thu hoạch đạt gần 250 ngàn ha, chiếm 66,5% diện tích xuống giống và bằng 71,3% cùng kỳ năm trước. Tiến độ thu hoạch lúa mùa tại vùng ĐBSCL năm nay chậm hơn so với cùng kỳ năm trước chủ yếu do trễ vụ.

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

Ngoài lúa, tính đến đầu tháng 2, các địa phương trong cả nước đã gieo trồng đạt hơn 300 ngàn ha cây màu lương thực các loại, trong đó chủ yếu là cây vụ đông. Gần đây, nhờ yếu tố thời tiết tương đối thuận lợi nên tốc độ gieo trồng nhanh hơn 3,4% so

với cùng kì năm trước; trong đó diện tích ngô đạt gần 200 ngàn ha, tăng 3,4%; khoai lang đạt hơn 55 ngàn ha, riêng nhóm cây công nghiệp ngắn ngày diện tích đạt 132 ngàn ha, tăng 2,3%, trong đó cây lạc diện tích đạt gần 43 ngàn ha, tăng hơn 10%. Tổng diện tích các cây rau đậu đạt hơn 290 ngàn ha, tăng gần 2% so với cùng kì năm trước. Tuy nhiên, vụ đông 2013/2014 ở các tỉnh miền Bắc lại đạt kết quả thấp hơn năm trước: Tổng diện tích đạt 404,9 ngàn ha, so với vụ đông năm trước giảm 2,6%; trong đó: cây ngô đạt 128,5 ngàn ha, giảm 5%; khoai lang đạt 41,9 ngàn ha, giảm 11,6%; đậu tương đạt 45,2 ngàn ha; lạc đạt 11 ngàn ha, rau đậu các loại đạt 170,5 ngàn ha, giảm 4%.

Ở Mộc Châu, Phú Hộ, Ba Vì do thời tiết nắng hạn kéo dài nên chè ngừng sinh trưởng;

Ở Hưng Yên khoai lang đang trong giai đoạn hình thành củ, trạng thái sinh trưởng khá;

Ở Thanh Hóa đậu tương đang trong giai đoạn mọc mầm, trạng thái sinh trưởng trung bình;

Ở Tây Nguyên và Đông Nam Bộ cà phê đang trong giai đoạn nở hoa, trạng thái phát triển từ trung bình đến tốt.

### 2. Tình hình sâu bệnh

Tình hình sâu bệnh phát sinh trên lúa trong tháng 1/2014 của Cục Bảo vệ Thực vật như sau:

- Sâu cuốn lá nhỏ: Diện tích nhiễm gần 19 ngàn ha, trong đó nhiễm nặng không đáng kể; tập trung chủ yếu ở các tỉnh Quảng Ngãi, Bình Định, Khánh Hòa, Gia Lai, Long An, An Giang, Sóc Trăng, Vĩnh Long, Đồng Tháp...

- Rầy các loại: Diện tích nhiễm hơn 29 ngàn ha, trong đó nhiễm nặng 925 ha; tập trung chủ yếu tại các tỉnh Khánh Hòa, Bạc Liêu, Long An, Sóc Trăng, Hậu Giang, Vĩnh Long, An Giang, ...

- Bệnh khô vằn: Tổng diện tích nhiễm 4.897 ha, phân bố chủ yếu trên tại các tỉnh Bạc Liêu, Lâm Đồng, Sóc Trăng...

- Sâu đục thân: Tổng diện tích nhiễm 3.835 ha, gây hại chủ yếu tại các tỉnh Bạc Liêu, Sóc Trăng, Đồng Tháp...

- Bệnh đạo ôn lá: Tổng diện tích nhiễm 45,2 ngàn ha, tập trung chủ yếu ở các tỉnh miền Trung; Đồng bằng sông Cửu Long.

- Bệnh đạo cổ bông: Tổng diện tích nhiễm 4.344 ha; tập trung chủ yếu ở các tỉnh miền Trung và

Đồng bằng sông Cửu Long.

- Chuột: Tổng diện tích gây hại 5.270 ha, tập trung chủ yếu tại các tỉnh Phú Thọ, Điện Biên, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Đà Nẵng, Quảng Ngãi, Bình Định, Khánh Hòa, An Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long...

- OBV: Tổng diện tích hại hơn 12,2 ngàn ha; tập trung chủ yếu tại các tỉnh Điện Biên, Phú Thọ, Đà Nẵng, Khánh Hòa, Gia Lai, Long An, Bạc Liêu, TP. Hồ Chí Minh,...

- Bệnh bạc lá, đốm sọc: Tổng diện tích nhiễm 4.966 ha, tập trung tại các tỉnh Bạc Liêu, Đồng Tháp, Vĩnh Long, Long An, Cà Mau, Trà Vinh, ...

## TÌNH HÌNH THỦY VĂN

### 1. Bắc Bộ

Mực nước trên các sông Bắc Bộ biến đổi chậm với xu thế xuống dần và ở mức thấp, phổ biến thấp hơn trung bình nhiều năm (TBNN) và cao hơn cùng kỳ năm 2013. Từ ngày 12 - 18/1 và 23 - 29/1 các hồ chứa Hòa Bình, Thác Bà, Tuyên Quang đã tăng cường phát điện, thực hiện 2 đợt cấp nước phục vụ đổ ải vụ Đông Xuân. Mực nước ở hạ lưu sông Hồng đã tăng, đảm bảo mực nước sông Hồng tại Hà Nội đạt từ 2,2 m - 2,74 m trong các đợt cấp nước phục vụ các trạm bơm lấy nước vào các công trình thủy lợi. Dòng chảy ở hạ du sông Hồng vẫn nhỏ hơn cùng kỳ năm 2013 và trung bình nhiều năm (TBNN). Trên sông Lô tại Tuyên Quang và Vụ Quang, hạ lưu sông Hồng tại Hà Nội, hạ lưu sông Thái Bình tại Phả Lại đã xuất hiện các giá trị mực nước thấp nhất trong lịch sử cùng kỳ.

Nguồn dòng chảy tháng 1 trên sông Thao nhỏ hơn so với TBNN là 27,3%, trên sông Lô tại Tuyên Quang lớn hơn so với TBNN là 31,3% do điều tiết của hồ Tuyên Quang; lượng dòng chảy trên sông Đà đến hồ Sơn La nhỏ hơn so với TBNN là 18,3%, trong khi đó dòng chảy đến hồ Hòa Bình lớn hơn TBNN là 22,6% do sự điều tiết của hồ Sơn La; lượng dòng chảy trên sông Hồng tại Hà Nội xấp xỉ dưới so với TBNN.

Trên sông Đà, mực nước cao nhất tháng 1 tại Mường Lay là 215,98 m (13h ngày mồng 1) do ảnh hưởng nước vật từ hồ Sơn La; thấp nhất là 214,86 m (22h ngày 21), mực nước trung bình tháng là 215,45 m; tại Tạ Bú mực nước cao nhất tháng là 117,33 m (17h ngày mồng 7); thấp nhất là 108,20 m (5h ngày 29), mực nước trung bình tháng là 114,05

m. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Hoà Bình là 1830 m<sup>3</sup>/s (13h ngày 17), nhỏ nhất tháng là 32 m<sup>3</sup>/s (7h ngày 23) đây là lưu lượng nhỏ nhất đến hồ Hòa Bình trong lịch sử cùng kỳ, lưu lượng trung bình tháng ở mức 557 m<sup>3</sup>/s, xấp xỉ trên so với TBNN (546 m<sup>3</sup>/s) cùng kỳ. Mức nước hồ Hoà Bình lúc 19 giờ ngày 31/1 là 108,59 m, thấp hơn cùng kỳ năm 2013 (111,91 m) là 3,32 m.

Trên sông Thao, tại trạm Yên Bái, mực nước cao nhất tháng là 25,96 m (10h ngày 16); thấp nhất là 25,0 m (22h ngày 21), mực nước trung bình tháng là 25,38 m, cao hơn TBNN cùng kỳ (24,58 m) là 0,80 m.

Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mực nước cao nhất tháng là 17,28 m (1h ngày 16); thấp nhất là 15,19 m (22h ngày 6), mực nước trung bình tháng là 16,30 m, cao hơn TBNN cùng kỳ (16,20 m). Mực nước thấp nhất lịch sử cùng kỳ đã xuất hiện tại Tuyên Quang và Vụ Quang tương ứng ở mức 15,19 m (22h ngày 6) và 5,16 m (19h ngày 9).

Trên sông Hồng tại Hà Nội, mực nước cao nhất tháng là 2,74 m (13h ngày 29) do các hồ thủy điện tăng cường xả qua phát điện, mực nước thấp nhất là 0,24 m (7h ngày 22) đạt giá trị thấp nhất trong lịch sử cùng kỳ; mực nước trung bình tháng là 1,62 m, thấp hơn TBNN (3,44 m) là 1,82 m, thấp hơn so với cùng kỳ năm 2013 (1,83 m).

Trên sông Thái Bình tại Phả Lại mực nước cao

nhất tháng là 1,58 m (7h ngày 29), thấp nhất là -0,21 m (2h ngày 22) đạt giá trị nhỏ nhất trong lịch sử cùng kỳ; mực nước trung bình tháng là 0,64 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (0,85 m) là 0,21 m.

**2. Khu vực Trung Bộ và Tây Nguyên**

Trong tháng, mực nước trên các sông ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên xuống dần. Riêng mực nước trên sông Mã tại Lý Nhân đã xuống mức thấp nhất trong chuỗi số liệu quan trắc cùng thời kỳ: 2,61 m (19h ngày 28/01). Lượng dòng chảy trên phần lớn các sông đều thiếu hụt so với TBNN cùng kỳ từ 14 - 80%, riêng sông Cả tại Yên Thượng và sông Đăkbla tại Kon Tum cao hơn TBNN cùng kỳ khoảng 30 - 80%.

**3. Khu vực Nam Bộ**

Trong tháng, mực nước đầu nguồn sông Cửu Long và các sông Nam Bộ chịu ảnh hưởng của 2 đợt triều cường vào những ngày đầu và cuối tháng. Mực nước cao nhất tháng trên sông Tiền tại Tân Châu: 2,1 m (ngày 2/1); trên sông Hậu tại Châu Đốc: 2,08 m (ngày 3/1), đều cao hơn TBNN cùng kỳ từ 0,45-0,6 m. Mực nước thấp nhất tháng tại Tân Châu: 0,44 m (ngày 29/1); tại Châu Đốc: 0,30 m (ngày 29/1), thấp hơn TBNN cùng kỳ khoảng 0,15 - 0,2 m.

Mực nước trên sông Đồng Nai biến đổi chậm. Mực nước cao nhất tháng tại Tà Lài là: 110,48 m (ngày 05/01).

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

Tỉnh	Sông	Trạm	Cao nhất (m)	Ngày	Thấp nhất (m)	Ngày	Trung bình (m)
Thanh Hoá	Mã	Giàng	1,66	3	-1,16	4	0,2
Nghệ An	Cả	Nam Đàn	1,35	3	0,1	30	0,65
Hà Tĩnh	La	Linh Cảm	1,24	3	-1,24	3	0,18
Quảng Bình	Gianh	Mai Hoá	0,73	2	-0,66	5	0,15
Đà Nẵng	Thu Bồn	Giao Thủy	1,64	21	0,96	30	1,29
Quảng Ngãi	Trà Khúc	Trà Khúc	1,46	14	0,76	31	1,05
Bình Định	Kôn	Bình Nghi	14,37	6	14,09	30	14,24
Khánh Hoà	Cái Nha Trang	Đống Trảng	3,81	1	3,61	29	3,70
Kon Tum	Đakbla	Kon Tum	516,12	1	5,15	27	516,01
Đăklăc	Sêrêpôk	Bản Đôn	169,40	7	167,67	1	168,34
An Giang	Tiền	Tân Châu	2,10	2	0,44	29	1,22
An Giang	Hậu	Châu Đốc	2,08	3	0,30	29	1,18

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	13,5	0,0	19,6	25,3	31	9,8	4,5	23	76	34	3
2	Mường Lay (LC)	17,1	-0,1	24,4	28,6	31	13,8	8,4	23	80	40	22
3	Sơn La	14,7	0,1	21,4	26,7	7	9,8	2,8	23	77	23	22
4	Sa Pa	7,8	-0,7	11,8	19,7	2	5,3	0,5	14	89	26	2
5	Lào Cai	15,8	-0,2	20,5	26,0	30	13,0	7,2	23	83	30	22
6	Yên Bái	15,8	0,5	20,7	25,0	7	11,5	5,0	23	84	29	22
7	Hà Giang	14,6	-0,8	19,6	24,2	8	11,5	5,1	23	85	35	22
8	Tuyên Quang	16,2	0,7	21,6	25,7	31	12,2	1,8	28	77	26	22
9	Lạng Sơn	13,2	-0,1	19,7	25,2	31	8,6	0,3	22	79	23	22
10	Cao Bằng	13,5	-0,5	20,4	26,9	7	9,3	0,4	23	81	23	22
11	Thái Nguyên	16,6	1,1	21,3	25,7	31	13,1	6,3	23	73	18	22
12	Bắc Giang	16,3	0,4	21,7	26,0	31	12,5	5,8	23	75	18	22
13	Phú Thọ	16,2	0,5	21,1	25,5	7	12,8	5,3	23	78	28	21
14	Hoà Bình	16,5	0,4	22,5	28,4	7	12,6	6,4	23	79	26	22
15	Hà Nội	17,7	1,3	21,8	26,2	31	14,9	9,6	14	72	27	21
16	Tiên Yên	14,7	0,0	20,7	24,5	31	10,9	3,0	22	82	29	22
17	Bãi Cháy	16,6	0,8	20,5	23,7	30	13,6	7,8	23	76	33	22
18	Phù Lĩn	16,8	0,5	21,3	25,0	27	13,9	7,5	14	80	31	22
19	Thái Bình	16,6	0,5	21,2	24,5	6	13,4	7,7	23	82	32	22
20	Nam Định	17,2	0,5	21,4	25,0	7	14,4	9,1	23	79	30	22
21	Thanh Hoá	17,2	0,2	21,1	26,2	7	14,4	8,1	23	80	28	22
22	Vinh	17,4	-0,2	21,2	24,8	7	14,7	9,9	23	85	45	22
23	Đồng Hới	18,1	-0,9	21,8	25,2	6	15,5	11,0	15	83	50	21
24	Huế	18,7	-1,3	22,9	28,5	7	16,1	10,8	24	90	56	31
25	Đà Nẵng	20,3	-1,0	23,8	27,4	7	18,1	13,8	2	82	56	2
26	Quảng Ngãi	20,7	-1,0	24,5	27,9	7	17,8	14,5	22	84	52	2
27	Quy Nhơn	22,2	-0,8	25,5	27,5	3	20,0	17,0	24	76	56	23
28	Plây Cu	17,8	-1,2	25,8	30,7	7	12,3	9,0	24	71	19	8
29	Buôn Ma Thuột	19,1	-2,0	26,1	31,0	7	15,7	12,1	16	75	32	30
30	Đà Lạt	14,8	-1,6	21,3	26,0	2	10,6	7,7	23	78	34	6
31	Nha Trang	23,1	-0,7	26,3	28,0	7	20,6	17,3	30	72	53	15
32	Phan Thiết	24,3	-0,4	29,0	31,9	5	20,8	17,9	25	72	47	18
33	Vũng Tàu	25,0	-0,6	29,1	31,3	7	22,0	19,1	24	72	39	19
34	Tây Ninh	24,9	-0,5	31,4	34,3	11	20,1	15,6	24	68	28	30
35	T.P H-C-M	26,0	0,2	30,7	36,5	24	22,5	19,5	23	66	32	22
36	Tiền giang	24,4	-0,6	29,1	31,1	11	21,2	17,7	23	74	33	24
37	Cần Thơ	24,8	-0,5	29,4	31,4	7	21,5	17,6	24	76	39	15
38	Sóc Trăng	24,5	-0,6	29,4	31,7	11	21,3	18,2	24	77	39	18
39	Rạch Giá	24,6	-1,4	28,4	29,8	7	22,1	18,2	24	76	51	22
40	Cà Mau	25,3	0,2	29,6	32,0	7	22,8	20,4	23	76	45	19

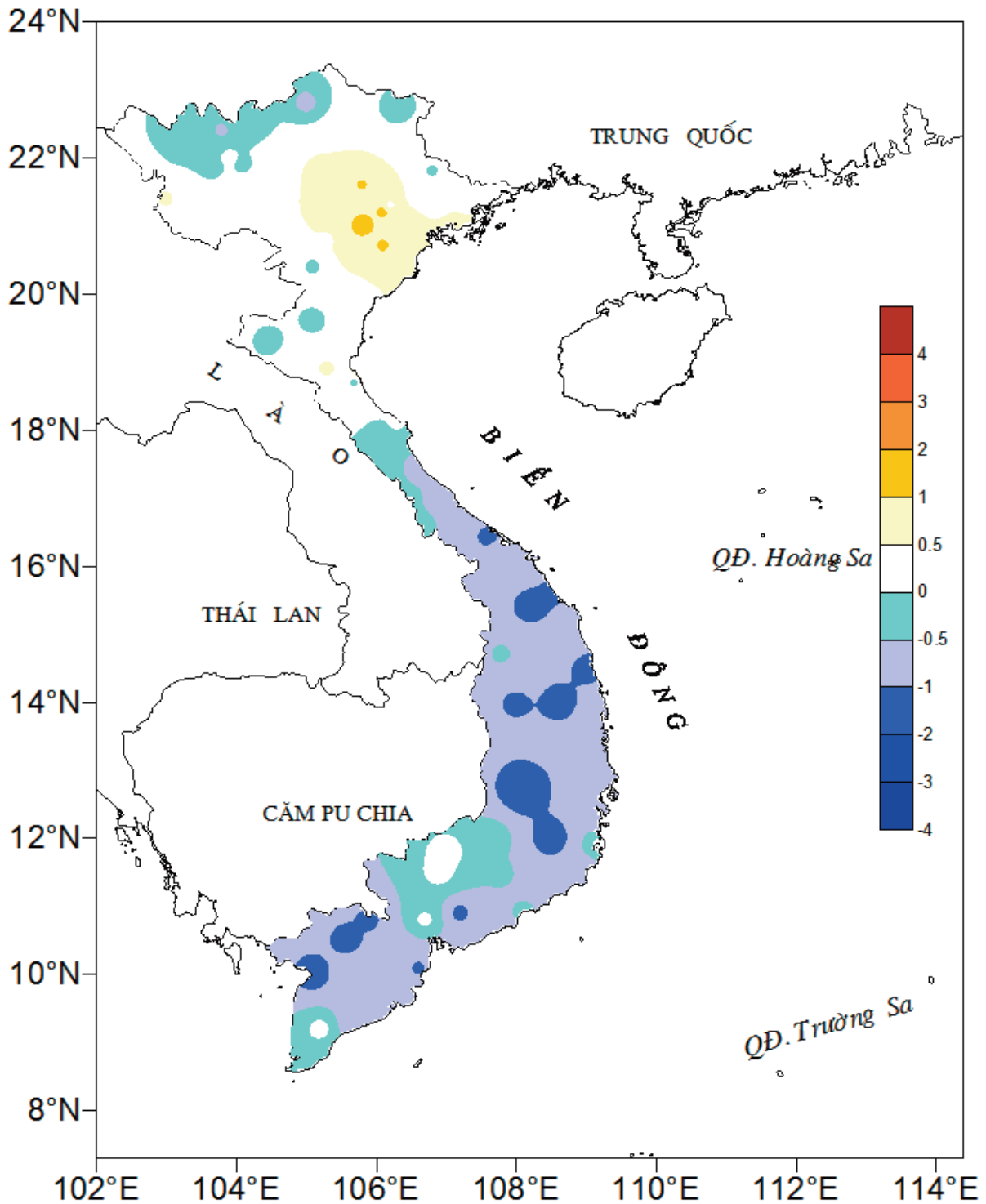
Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

(LC: Thị xã Lai Châu cũ)

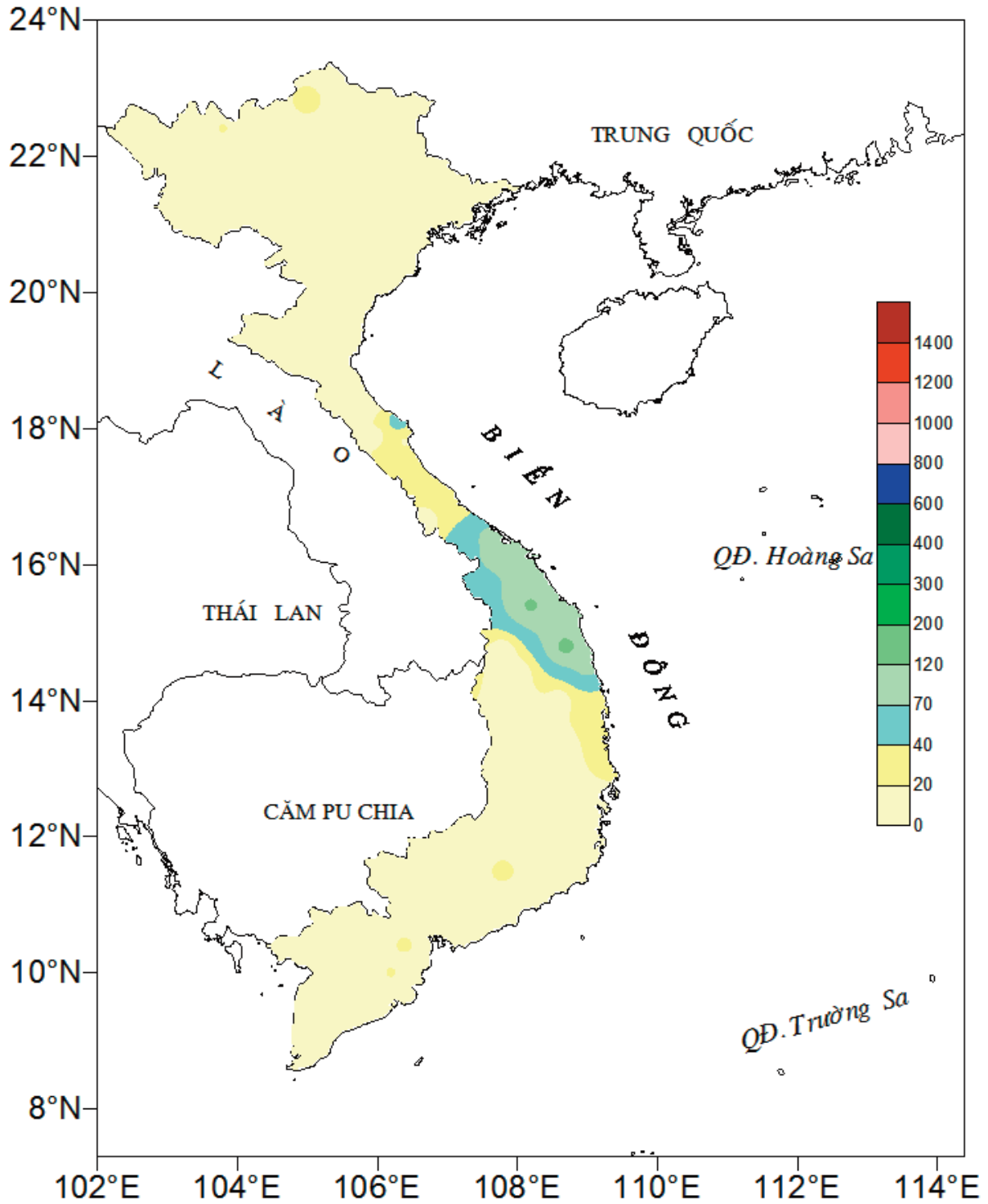


CỦA CÁC TRẠM THÁNG 1 NĂM 2014

Lượng mưa (mm)							Lượng bốc hơi (mm)			Giờ nắng		Số ngày				Số thứ tự
Tổng số	Chuẩn sai	Cao nhất	Ngày	Số ngày liên tục		Số ngày có mưa	Tổng số	Cao nhất	Ngày	Tổng số	Chuẩn sai	Gió tây khô nóng		Đông	Mưa phùn	
				Không mưa	Có mưa							Nhẹ	Mạnh			
4	-32	4	13	18	1	1	66	4	23	192	26	0	0	0	0	1
16	-8	16	13	18	1	1	68	3	1	169	38	0	0	1	0	2
1	-15	1	13	18	1	1	81	5	24	188	46	0	0	0	0	3
22	-34	12	13	6	3	14	36	6	2	128	12	0	0	0	6	4
17	-4	9	13	12	3	6	47	3	22	96	16	0	0	0	0	5
6	-26	2	29	15	6	8	60	5	21	104	47	0	0	0	0	6
30	-4	19	12	12	4	8	33	2	23	98	39	0	0	0	5	7
4	-17	2	12	15	3	5	51	3	21	126	58	0	0	0	0	8
0	-24	0	7	24	1	1	79	5	21	149	68	0	0	0	2	9
3	-13	1	11	18	3	5	53	2	31	123	60	0	0	0	0	10
4	-18	2	25	12	2	4	92	6	21	144	71	0	0	0	3	11
1	-19	1	25	24	1	1	81	5	21	124	41	0	0	0	0	12
3	-29	2	13	11	3	3	65	5	21	127	58	0	0	0	0	13
3	-12	2	17	13	2	3	63	4	23	143	59	0	0	0	0	14
1	-18	1	25	24	1	1	72	5	21	119	52	0	0	0	0	15
4	-28	2	26	21	3	4	74	5	22	132	69	0	0	0	0	16
1	-20	1	6	25	1	1	87	5	21	147	53	0	0	0	0	17
-	-25	-	-	31	0	0	71	5	22	119	36	0	0	0	0	18
0	-28	0	0	31	0	0	71	5	14	128	49	0	0	0	0	19
1	-27	1	25	24	1	3	67	4	14	117	39	0	0	0	1	20
2	-23	2	25	12	1	2	91	8	14	95	9	0	0	0	1	21
5	-47	3	9	14	2	5	54	3	22	125	53	0	0	0	1	22
25	-37	8	12	14	6	7	54	4	21	96	4	0	0	0	0	23
76	-85	36	13	9	5	12	39	2	6	108	10	0	0	0	0	24
84	-12	46	13	9	3	10	58	4	21	113	-1	0	0	0	0	25
100	-31	40	14	9	12	13	50	3	1	114	-11	0	0	0	0	26
20	-45	8	12	8	6	11	117	6	12	179	6	0	0	0	0	27
-	-3	-	-	31	0	0	84	5	8	276	20	0	0	0	0	28
-	-4	-	-	31	0	0	113	5	27	236	-10	0	0	0	0	29
6	-2	6	4	20	1	2	67	5	8	237	-23	0	0	1	0	30
2	-45	1	14	12	2	4	212	11	21	168	-16	0	0	0	0	31
-	-1	-	-	31	0	0	162	7	22	235	-45	0	0	0	0	32
-	-2	-	-	31	0	0	102	5	19	208	-56	0	0	0	0	33
-	-7	-	-	31	0	0	116	6	13	255	-26	0	0	0	0	34
3	-11	3	13	12	1	1	122	5	30	180	-65	1	1	0	0	35
25	20	24	4	18	2	3	73	4	30	215	-55	0	0	0	0	36
10	-2	10	5	18	2	3	91	4	29	229	-28	0	0	0	0	37
0	-8	0	23	22	1	1	76	5	10	208	-37	0	0	0	0	38
-	-11	-	-	31	0	0	102	5	15	227	-6	0	0	0	0	39
8	-8	7	22	9	2	5	95	4	6	172	-65	0	0	0	0	40



**Hình 1: Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ tháng 1 - 2014 so với TBN (độ C)**  
(Theo công điện Clim hàng tháng)



**Hình 2: Bản đồ lượng mưa tháng 1 - 2014 (mm)**

*(Theo công điện Clim hàng tháng)*

**TÓM TẮT TÌNH HÌNH MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ VÀ NƯỚC**  
**Tháng 12/2013**

**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)	4,27	6,74	5,25	1,56	7,25
pH	4,63	5,86	6,25	5,38	6,15
Độ dẫn điện ( $\mu$ S/cm)	32,8	38,7	57,5	40,9	76,3
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	0,98	1,14	1,76	1,18	1,22
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	2,55	0,48	5,47	3,06	1,42
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	5,11	5,92	8,87	5,41	5,76
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	0,54	1,68	1,07	4,96	4,02
K <sup>+</sup> (mg/l)	0,06	0,78	0,63	2,12	1,13
Na <sup>+</sup> (mg/l)	0,52	0,68	0,48	2,62	3,29
Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	1,49	2,55	5,24	1,07	3,67
Mg <sup>2+</sup> (mg/l)	0,17	0,91	0,61	0,3	1,55
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0	7,32	6,10	0	14,64

**2. Môi trường nước**

**2.1. Nước sông - hồ chứa**

Trạm Yếu tố	Yên Bái (6)	Hà Nội (7)	Bến Bình (8)	Biên Hoà (9)	Nhà Bè (10)	Hoà Bình (11)	Trị An (12)
	Sông Hong	Hong	Kinh Thầy	Đồng Nai	Sài Gòn	Hồ Hòa Bình	Hồ Trị An
Nhiệt độ (°C)	16,8	19,6	20,0	28,8	28,4	21,7	28,5
Tổng sắt (mg/l)	0,18	0,10	0,12	0,29	2,20	0,12	0,16
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	10,57	7,02	13,03	4,11	288,6	5,61	2,67
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	2,95	2,37	3,97	3,57	2019	1,88	2,15
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	81,74	97,6	93,94	19,52	56,12	81,74	20,5
Độ kiềm (me/l)	1,340	1,600	1,540	0,320	0,920	1,340	0,336
Độ cứng (me/l)	1,409	1,658	1,718	0,376	10,50	1,340	0,326
Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	20,57	25,37	26,35	4,12	59,20	19,96	3,45
Mg <sup>2+</sup> (mg/l)	4,65	4,77	4,90	2,06	91,66	4,19	1,87
Si (mg/l)	5,16	4,73	4,97	3,96	6,25	4,42	5,35



**2.2. Nước biển**

Yếu tố \ Trạm	Hòn Dấu (13)	Bãi Cháy (Bãi tắm - 14)	Sơn Trà (15)	Vũng Tàu (16)
Nhiệt độ (°C)	20,9 - 20,9	20,0 - 18,7	22,2 - 22,6	26,4 - 26,2
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mgN/l)	0,135 - 0,152	0,111 - 0,108	0 - 0,111	0,550 - 0,578
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mgN/l)	0,063 - 0,071	0,071 - 0,068	0,190 - 0,684	0,155 - 0,128
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mgN/l)	0,024 - 0,029	0,010 - 0,012	0,002 - 0	0,025 - 0,019
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mgP/l)	0,020 - 0,022	0,022 - 0,023	0,010 - 0,011	0,321 - 0,268
Si (mg/l)	0,91 - 0,91	-	2,78 - 2,24	1,18 - 0,94
Cu (mg/l)	0,009 - 0,010	0,004 - 0,006	0,0477 - 0,0477	0,0147 - 0,014
Pb (mg/l)	0,002 - 0,001	0,001 - 0,001	0,0031 - 0,0031	0,0328 - 0,032
pH	7,44 - 7,05	6,97 - 7,00	8,0 - 7,8	7,78 - 7,76
Độ mặn (o/oo)	25,9 - 28,9	29,1 - 29,5	5,1 - 6,1	30,9 - 32,0

**Chú thích:**

- (1) Mua tổng cộng từ ngày 9 tháng 12 đến ngày 16 tháng 12/2013 ở trạm khí tượng Cúc Phương (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (2) Mua tổng cộng từ ngày 9 tháng 12 đến ngày 16 tháng 12/2013 ở trạm khí tượng Láng (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (3) Mua tổng cộng từ ngày 9 tháng 12 đến ngày 16 tháng 12/2013 ở trạm khí tượng Việt Trì (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (4) Mua tổng cộng từ ngày 9 đến ngày 15 tháng 12/2013 ở trạm khí tượng Đà Nẵng.
- (5) Mua tổng cộng từ ngày 16 đến ngày 23 tháng 12/2013 ở trạm khí tượng Tân Sơn Hoà
- (6, 7, 8, 9, 10) Mẫu lấy tại trạm thủy văn lúc 7h00 ngày 15/12/2013.
- (11, 12) Mẫu lấy ở thượng lưu đập lúc 7h00 ngày 15/12/2013.
- (13) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (18h30 ngày 05/12/2013) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (5h00 ngày 05/12/2013) ở tầng mặt.
- (14) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (17h30 ngày 06/12/2013) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (5h30 ngày 06/12/2013) ở tầng mặt.
- (15) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (4h30 ngày 03/12/2013) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (21h06 ngày 02/12/2013) ở tầng mặt.
- (16) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (9h00 ngày 05/12/2013) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (1h30 ngày 05/12/2013) ở tầng mặt.

**Nhận xét**

Môi trường không khí:

- Hàm lượng các chất trong nước mưa tương đối cao hơn các tháng mùa mưa. Tại trạm Cúc Phương và Đà Nẵng mưa có tính axit (pH = 4,63 và 5,38).

Môi trường nước:

- *Nước sông - hồ:* Hàm lượng các chất trong nước sông - hồ chứa tương đối thấp hơn. 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 hơn cùng kỳ các năm trước do nước bị nhiễm mặn.
- *Nước biển:* Hàm lượng các chất tương đối thấp. Tại trạm Sơn Trà hàm lượng Cu cao hơn cùng kỳ các năm trước. Tại trạm Vũng Tàu hàm lượng Pb cao hơn cùng kỳ các năm trước,

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

Tháng 01 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	Mfn	TB	Max	Mfn	TB	Max	Mfn	TB	Max	Mfn	TB	Max	Mfn	TB	Max	Mfn	TB	Max	Mfn	TB	Max	Mfn	TB	Max	Mfn	TB
SR (w/m <sup>2</sup> )	**	**	**	558	0	72	678	0	94	**	**	**	622	0	142	827	0	172	**	**	**	528	0	68	883	0	190
UV (w/m <sup>2</sup> )	**	**	**	4,2	0	0,8	16,6	0	2,5	**	**	**	14,8	0	3,3	2,3	0	0,6	**	**	**	17,6	0	3,1	33,3	0	6,2
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	111	5	44	**	**	**	130	25	72	47	7	22	**	**	**	**	**	**	78	49	56	184	88	132	10	5	7
NO (µg/m <sup>3</sup> )	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
CO (µg/m <sup>3</sup> )	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	2348	11	416	**	**	**	378	46	211	**	**	**
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	160	0	31	**	**	**	**	**	**	212	10	18	45	2	15	318	2	69									
CH <sub>4</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
TSP (µg/m <sup>3</sup> )	**	**	**	381	35	139	**	**	**	**	**	**	113	10	33	53	0	8									
PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	**	**	**	136	16	41	**	**	**	**	**	52	0	17	40	0	7										

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 **mfn** là số liệu trung bình 1 giờ nhỏ nhất trong tháng và **TB** là số liệu trung bình 1 giờ của cả tháng;
- Ký hiệu “\*\*\*”: số liệu thiếu do lỗi thiết bị hỏng đột xuất; chưa xác định được nguyên nhân và chưa có linh kiện thay thế.

II. NHẬN XÉT

- Giá trị trung bình 1 giờ yếu tố TSP quan trắc tại trạm Láng (Hà Nội) và yếu tố O<sub>3</sub> quan trắc tại trạm Đà Nẵng 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 **Dang Thi Thanh Le** - University of Natural Sciences, National University of Ho Chi Minh City  
**Ky Phung Nguyen** - Southern Sub-Institute of Meteorology, Hydrology and Environment  
Evaluating Impact of Climate Change on the Productivity of Sugarcane in Dinh Quan District, Dong Nai Province
- 6 **Nguyen Hong Quan, Nguyen Truong Cung Que** - Environment and Natural Resources Institute, National University of Ho Chi Minh City.  
Analyzing the Extreme Events and Trends of Rainfall in the Last 30 Years in Long An Province by Statistical Methods
- 12 **Tran Dinh Phuong** - Southern Regional Hydrometeorological Centre  
Salinity Intrusion in the Dry Season of Years 2011 - 2013 and Assessment the Situation Salinity Intrusion in the Dry Season 2014 in Mekong Delta
- 18 MSc. **Nguyen Xuan Tien** and BSc. **Tran Quynh Trang** - North Central Regional Hydrometeorological Centre  
Fog, Light Rain in the North Central Region in the 2013-2014 Winter-Spring Crop
- 23 **Ha Thi Thuan** - Institute of Hydrometeorology and Environment  
**Dai Hoang Van** - Joint Stock Company for Hydrometeorology and Environment Equipment, Vietnam  
Changing the Water Demand of Some Economic Sectors in Binh Thuan Province under the Impact of Climate Change
- 26 Assoc. Prof. Dr. **Duong Van Kham**, MSc. **Nguyen Huu Quyen** and MSc. **Tran Thi Tam** - Institute of Hydrometeorology and Environment  
MSc. **Dung Tien Lai** - Institute of Plant Protection  
Researching Application of Remote Sensing Technology to Assess Drought Severity in the Central Coastal Provinces
- 33 MSc. **Vo Van Hoa** and Dr. **Bui Minh Tang** - National Center of Hydro-Meteorological Forecasting  
Prof. **Phan Van Tan** - University of Natural Sciences, National University Hanoi  
Statistical Calibration for the Combination Forecast and Application Possibilities in Vietnam
- 38 Dr. **Kien Nguyen Dung**, BSc. **Dinh Xuan Truong** - Technology Application and Training Center for Hydro-Meteorology and Environment  
Some Solutions to Reduce Erosion and Sedimentation in Downstream Area of Son La Reservoir
- 43 **Tram Nguyen Thi Thanh, Pham Ngoc Dang, Bui Sy Ly** - Vietnam Environment Administration  
**Bui Ta Long** - Ho Chi Minh City Polytechnic University  
Assessing Air Environment Quality in Hanoi under the Air Quality Index
- 52 **Ha Van Tien** - Hydrometeorological Center of Lang Son: The Harsh Winter in Lang Son in 2013 and early 2014
- 53 **Luu Minh Hai** - Hydrometeorological Centre of Lao Cai: The Abnormal Happenings of Weather in Some Northern Mountainous Provinces in 2013
- 55 **Nguyen Minh Giam** - Southern Regional Hydrometeorological Centre: Fog in the Southern region
- 56 **Luong Van Muon** - Northwestern Regional Hydrometeorological Centre: Weather Conditions from March to May 2013 in the Northwestern Region
- 58 Summary of the Meteorological, Agro-Meteorological, Hydrological Conditions in January 2014  
National Center of Hydro-Meteorological Forecasting, Hydro-Meteorological and Environmental Network Center and Institute of Meteorology, Hydrology and Environment  
Summary of Air and Water Environment in September, 2013
- 68 Report on Air Environmental Quality Monitoring in some Provinces October, January 2014  
Hydro-Meteorological and Environmental Network Center

