

TẠP CHÍ

ISSN 0866 - 8744
Số 635 * Tháng 11/2013

KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal

ĐẢNG CỘNG SẢN VIỆT NAM QUANG VINH MUÔN NĂM



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

Bìa:

Giá bán: 25.000 đồng

Số 635 * Tháng 11 năm 2013

Trong số này

Nghiên cứu và trao đổi

- Nguyễn Khanh Vân, Tống Phúc Tuấn, Đỗ Lệ Thủy, Trần Anh Đức:** Mưa lớn trên khu vực tỉnh Khánh Hoà - Nguyên nhân và tần suất xuất hiện
- TS. Đặng Ngọc Tĩnh, KS. Quách Thị Thanh Tuyết:** Nghiên cứu, đề xuất điều chỉnh, bổ sung mạng lưới trạm thủy văn phục vụ dự báo, cảnh báo thiên tai ở Bắc Bộ trong bối cảnh biến đổi khí hậu
- Ngô Quang Hiếu, Nguyễn Hồng Quân:** Ứng dụng GIS đánh giá ngập lụt và thiệt hại cho nông nghiệp do tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng trên địa bàn tỉnh Long An
- TS. Nguyễn Kiên Dũng, KS. Bùi Đức Long:** Đánh giá hiện trạng và đề xuất mạng lưới khí tượng thủy văn phục vụ dự báo cho khu vực Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ
- KS. Ngô Mạnh Hà, Nguyễn Văn Nghĩa:** Xu thế thay đổi của các yếu tố ảnh hưởng đến xâm nhập mặn ở Đồng bằng Sông Cửu Long
- ThS. Chu Thị Thu Hường:** Sự biến đổi cường độ và vị trí của áp cao Thái Bình Dương
- ThS. Trương Đức Trí, TS. Hoàng Đức Cường:** Đặc điểm hạn hán vùng Nam Trung Bộ thời kỳ 1961 - 2010
- ThS. Đoàn Văn Phúc:** Đánh giá rủi ro tài nguyên hải sản vịnh Vân Phong từ cách tiếp cận hồi cổ
- Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn**
- 57** Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn tháng 10 năm 2013
Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương (Trung tâm KTTV Quốc gia) **Trung tâm Nghiên cứu KTNN** (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường)
- 67** Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh, thành phố tháng 10, 11 - 2013 (**Trung tâm Mạng lưới Khí tượng Thủy văn và Môi trường**)

MƯA LỚN TRÊN KHU VỰC TỈNH KHÁNH HÒA - NGUYÊN NHÂN VÀ TẦN SUẤT XUẤT HIỆN

Nguyễn Khanh Vân, Tống Phúc Tuấn - Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
Đỗ Lệ Thủy, Trần Anh Đức - Trung tâm dự báo Khí tượng Thủy văn TW

Trong thời gian hai mươi năm năm (từ 1986 -2010) nhiều đợt mưa lớn diện rộng đã xảy ra trên khu vực Trung Bộ nói chung và nam Trung Bộ nói riêng, trong đó có tỉnh Khánh Hòa, ảnh hưởng không nhỏ đến giao thông, nông nghiệp và cuộc sống của nhân dân.

Với mục tiêu tìm hiểu nguyên nhân, quy luật xuất hiện của mưa lớn, quan hệ giữa mưa lớn và địa hình tại khu vực này, chúng tôi đã phân tích và thống kê các hình thế thời tiết (HTTT) và tổ hợp của chúng gây ra các đợt mưa lớn và rất lớn sinh lũ lụt ở khu vực Khánh Hòa trên cơ sở phân tích khái quát cấu trúc địa hình lãnh thổ, các số liệu mưa quan trắc tại khu vực nghiên cứu và số liệu tái phân tích JRA25 của Cơ quan khí tượng Nhật Bản giai đoạn 1986 -2010.

1. Mở đầu

Khánh Hòa là một tỉnh của Nam Trung Bộ, phía bắc giáp tỉnh Phú Yên, phía nam giáp tỉnh Ninh Thuận, phía tây, tây nam giáp tỉnh Đắk Lắk và Lâm Đồng, phía đông giáp biển Đông - một trong những khu vực hàng năm luôn phải hứng chịu nhiều thiên tai do thời tiết bất lợi như mưa lớn, bão, lũ, lụt, nắng nóng, khô hạn,... Những năm gần đây, đặc biệt là từ sau những đợt mưa lũ lịch sử đầu các tháng 11 các năm 1999, 2009 gây nhiều thiệt hại cho Trung và Nam Trung Bộ cũng như Khánh Hòa, việc tìm hiểu nguyên nhân, quy luật xuất hiện của thời tiết mưa lớn, những tác hại về lũ lụt mà mưa lớn kéo theo ở khu vực này đã trở thành một trong những tâm điểm lôi cuốn sự quan tâm của nhiều nhà khoa học, quản lý. Tiếp theo những nghiên cứu về nguyên nhân, quy luật xuất hiện của mưa lớn, quan hệ "mưa lớn - địa hình" ở các vùng Bắc, Nam Trung Bộ [5 -9]. Bài báo này trình bày kết quả thống kê, phân loại các HTTT gây mưa lớn (giai đoạn 1986-2010), phân tích nguyên nhân diễn biến của thời tiết mưa lớn trên lãnh thổ tỉnh Khánh Hòa trong mối liên kết với phân tích một số đặc điểm cấu trúc địa hình có khả năng cộng hưởng gây mưa lớn ở địa phương.

2. Cơ sở số liệu và phương pháp nghiên cứu

a. Cơ sở số liệu

- Số liệu tái phân tích của Cơ quan Khí tượng

Nhật Bản, giai đoạn 1986-2010. Chúng tôi đã sử dụng các bản đồ phân tích trường độ cao địa thế vị, gió và độ ẩm tương đối tại các mực 850, 700, 500 và 200hPa, trường khí áp bề mặt và độ dày lớp 1000-500 hPa tại các thời điểm có mưa lớn và mưa rất lớn.

- Số liệu lượng mưa ngày của các trạm khí tượng chính, một số điểm đo mưa trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa, giai đoạn 1986-2010.

- Bản đồ địa hình lãnh thổ nghiên cứu để xác định những khu vực có điều kiện địa hình thuận lợi làm gia tăng quá trình gây mưa, mưa lớn.

b. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp thống kê phân loại các bản đồ synop về các HTTT và tổ hợp các HTTT gây mưa lớn; phân loại, thống kê tần suất hoạt động các HTTT gây mưa lớn.

- Phương pháp địa lý: nghiên cứu định tính địa hình trong mối tương tác với hoạt động của các HTTT gây mưa lớn, xác định các khu vực có tiềm năng mưa lớn.

- Phương pháp thống kê phân loại mưa lớn và mưa rất lớn với tiêu chí:

- Mưa lớn: Lượng mưa ngày ≥ 50 mm, kéo dài từ 2 ngày trở lên, diện mưa chiếm $\geq 50\%$ số trạm trong khu vực nghiên cứu;

- Mưa rất lớn: Lượng mưa ngày ≥ 100 mm, kéo dài từ 2 ngày trở lên, diện mưa chiếm $\geq 50\%$ số trạm trong khu vực nghiên cứu.

Theo Nguyễn Đức Ngữ và Nguyễn Trọng Hiệu [2], ở Việt Nam phần lớn các vùng đều có chế độ mưa liên quan đến gió mùa SW, những nơi có chế độ mưa lệch sang cuối thu đầu đông, chủ yếu liên quan đến gió mùa NE là các vùng ven biển Trung Bộ ở Khánh Hòa, ta thấy: Mùa mưa ở đây gồm hai thời kỳ: Mưa "tiểu mãn" (các tháng 6 - 7) và mưa chính vụ (từ tháng 9 - 12).

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

a. Đặc điểm cấu trúc địa hình tỉnh Khánh Hòa

Cấu trúc địa hình Khánh Hòa (hình 1) núi có dạng lưới liềm, cong về phía lục địa, phần "đỉnh liềm" ở phía bắc được đặc trưng với dải núi hẹp và thấp hơn so với phần "chuôi liềm" ở phía nam được đặc trưng bởi núi chuyển dần sang dạng khối nhưng vẫn có các thung lũng nhỏ cắt xẻ vào khối.

Phần "đỉnh liềm" phân bố ở phía bắc và tây bắc tỉnh được biết đến với tên gọi dãy Vọng Phu – Tam Phong, với độ cao trung bình dưới 1000 m, nhưng cá biệt có các một số đỉnh lên đến trên 1000 m.

Phần "chuôi liềm" ở phía nam và tây nam tỉnh là một vùng núi rộng, với nhiều đỉnh núi cao trên 1500 m, trong đó đỉnh cao nhất đạt tới trên 2000 m (đỉnh Hòn Giao - 2062 m). Địa hình mang tính chất khối tảng nhưng cũng bị cắt xẻ tương đối bởi mạng khe, sông, suối, trong đó nổi tiếng nhất là thung lũng Ô Kha được biết đến là một vùng nguy hiểm cho hàng không.

Địa hình đồng bằng chỉ khoảng 250 km², chủ yếu là dạng đồng bằng ven biển, phân bố dạng xen kẽ, nhỏ hẹp giữa các dải núi. Hai đồng bằng có quy mô trung bình là Nha Trang - Diên Khánh (135 km²) và Ninh Hòa (100 km²).

Đường bờ biển dài khoảng 385 km, gấp gần 3 lần chiều dài theo hướng bắc-nam của tỉnh.

b. Phân hóa cấu trúc địa hình và khả năng mưa lớn tỉnh Khánh Hòa

Địa hình có vai trò quan trọng đối với sự hình



Hình 1. Sơ đồ cấu trúc địa hình tỉnh Khánh Hòa
Nguồn: Google terrain, 2013.

thành khí hậu các khu vực, địa hình đón nhận không thụ động các yếu tố bức xạ, hoàn lưu,... Trên tỉnh Khánh Hòa, những đặc điểm cấu trúc địa hình như đã đề cập ở trên đã tạo nên một khu vực ẩm hơn, có tổng lượng mưa năm khoảng 2000 mm ở phía bắc đèo Cả, trong khi khu vực sau đèo lại khô hơn, với lượng mưa năm dưới 1500 mm và với gió Tu Bông hết sức đặc sắc[5].

Cũng như cả dải ven biển Trung Bộ, mùa đông ở Khánh Hòa cũng chính là mùa mưa, cùng với các HTTT gây mưa chính như bão, áp thấp nhiệt đới (ATNĐ), dải hội tụ nhiệt đới (HTNĐ),... và tổ hợp của chúng, hoạt động của không khí lạnh (KKL) cũng chính là một trong những tác nhân quan trọng, làm đảo lộn cơ chế mưa mùa hè của vùng nhiệt đới, hình thành chế độ mưa thu – đông rất đặc sắc ở khu vực này.

Mùa hè, vòng cung núi phía tây (400-500 m) xen kẽ những đỉnh đơn độc (800-900 m) đã tạo ra những khe đón gió, và hệ quả "hiệu ứng phơn" đã hình thành một chế độ thời tiết có gió khô nóng đặc trưng ở phần lớn vùng thấp của Khánh Hòa.

Xét về mặt cấu trúc địa hình Khánh Hòa với khả năng chi phối mưa lớn ta thấy: ở phần phía bắc tỉnh có tương tác mạnh hơn với các khối khí có khả năng gây mưa, dù độ cao của địa hình chỉ xấp xỉ 1000 m

nhưng phía trước là đồng bằng là biển; ở phần trung tâm tỉnh, do được che chắn bởi một số khối núi ven biển nên hình thế địa hình có dạng trũng thung lũng đáy hẹp, ở đây khả năng mưa, mưa lớn giảm đáng kể; ở phần phía nam, địa thế khối núi cao hơn, có thể nhận được mưa, mưa lớn cả từ hai cơ chế - tây nam mùa hè và đông bắc mùa đông. Cũng vì thế ở thung lũng sông Tô Hạp mùa mưa dài hơn, từ tháng 5 đến hết tháng 12, và thời gian có mưa lớn cũng có thể sớm hơn, từ các tháng hè.

c. Phân bố thời gian của các đợt mưa lớn và rất lớn ở Khánh Hòa

Thống kê cho thấy trong 25 năm, đã xảy ra 42 đợt mưa lớn trên khu vực Khánh Hòa, trung bình 1,7 đợt/năm, những năm không có đợt nào là 1986, 1991, 1994, 2004 và 2009. Trong 42 đợt này, có 12 đợt mưa rất lớn, chiếm khoảng 29% tổng số đợt, xảy ra vào các năm 1990, 1996, 1998, 2000, 2002, 2003, 2007, 2008 và 2010. Ở Khánh Hòa, mưa lớn tập trung vào hai tháng 10 và 11, cụ thể: tháng 10 có 12 đợt mưa lớn, trong đó có 2 đợt mưa rất lớn, tháng 11 có 18 đợt mưa lớn, trong đó có 7 đợt mưa rất lớn. Chỉ trong hai tháng này, số đợt mưa đã chiếm 71% đối với mưa lớn và 75% đối với mưa rất lớn (bảng 1).

Bảng 1. Phân bố theo thời gian (năm, tháng) các đợt mưa lớn và rất lớn (các số in nghiêng trong ngoặc) trên địa phận tỉnh Khánh Hòa, giai đoạn 1986-2010

Năm	Tháng					Tổng số
	1 - 7	9	10	11	12	
1987		1		1		2
1988				1		1
1989			1			1
1990				(1)		(1)
1992			2			2
1993				1		1
1995				1		1
1996			1	1	(1)	3 (1)
1997		1	1			2
1998			1	(2)	(1)	4 (3)
1999			1	1		2
2000			(1)	2 (1)	1	4 (2)
2001					1	1
2002		1		2 (1)		3 (1)
2003			1	(1)		2 (1)
2005			1		2	3
2006			1			1
2007		1	1	(1)		3 (1)
2008		(1)		1	1	3 (1)
2010				2 (1)		2 (1)
Tổng số		5 (1)	12 (1)	18 (8)	7 (2)	42 (12)

d. Các hình thức thời tiết và tổ hợp của chúng gây mưa, lũ lớn

Nguyên nhân gây ra các đợt mưa lớn sinh lũ ở khu vực nam đèo Cả - Khánh Hòa có nhiều, đó là bão, ATNĐ, KKL và tổ hợp của bão ATNĐ và KKL, HTNĐ và KKL. Tuy nhiên, nếu chỉ đơn thuần một HTTT khó có thể xảy ra một đợt mưa lớn trên diện

rộng, ngay cả khi có bão và ATNĐ. Những đợt mưa lớn và rất lớn thường được sinh ra bởi tổ hợp của 2 hoặc 3 loại HTTT hoặc xảy ra đồng thời, hoặc gối tiếp nhau (bảng 2).

Thống kê 7 loại HTTT chính gây mưa lớn và rất lớn trên địa phận Khánh Hòa trên bảng 2 cho thấy:

- Về mưa lớn: Các HTTT KKL, tổ hợp HTTT số 7 và

HTNĐ và KKL là ba loại HTTT gây mưa lớn nhất, tần suất xuất hiện của chúng lần lượt là 30,9%; 21,5% và 19%. Các HTTT còn lại ít xuất hiện hơn: tổ hợp bão/ ATNĐ và KKL ~9,6%; HTNĐ và bão/ATNĐ cũng như bão/ATNĐ mỗi loại chiếm ~ 7,1% và ít gặp nhất là HTNĐ đơn thuần chỉ chiếm 4,8%.

- Về mưa rất lớn: KKL chiếm 25% tổng số đợt mưa rất lớn; bão/ATNĐ, HTNĐ, bão/ATNĐ kết hợp

với KKL và HTNĐ và KKL mỗi loại chiếm 16,7% tổng số đợt mưa rất lớn.

Nhìn chung, đối với sự xuất hiện những đợt mưa lớn ở Khánh Hòa hoạt động của KKL rất quan trọng, nó chiếm 30,9% tổng số đợt mưa lớn, đồng thời trong đó nó cũng chiếm 25% tổng số đợt mưa rất lớn.

Bảng 2. Phân bố các HTTT và tổ hợp HTTT gây mưa lớn và rất lớn (in nghiêng trong ngoặc) trên địa phận Khánh Hòa, giai đoạn 1986-2010

Stt	Hình thể thời tiết	Tháng					Tần số	Tần suất(%)
		1-8	9	10	11	12		
1	Bão hoặc ATNĐ			(1)	2 (1)		3 (2)	7,1(16,7)
2	Hội tụ nhiệt đới		(1)			(1)	2 (2)	4,8(16,7)
3	Không khí lạnh		1	4	6 (3)	2	13 (3)	30,9(25,0)
4	Bão (ATNĐ) và KKL			1	2 (1)	(1)	4 (2)	9,6(16,7)
5	HTNĐ và Bão (ATNĐ)				1	2	3	7.1
6	HTNĐ và KKL		2	4	(2)		8 (2)	19,0(16,7)
7	Rãnh thấp (RT), Nhiều động gió E, Gió NE, Gió SW		1	(1)	5	2	9(1)	21.5 (8.3)
Tổng số			5(1)	11(2)	18(7)	8(2)	42(12)	100(100)

Thời gian kéo dài của các HTTT gây mưa dao động không nhiều: từ 2 đến 4 ngày (đối với cả hai loại mưa), trong đó có sự phân biệt giữa các loại HTTT và tổ hợp các HTTT (bảng 3).

Bảng 3. Thời gian (ngày) mưa lớn và rất lớn (in nghiêng) của các loại HTTT và tổ hợp của chúng trên địa phận Khánh Hòa, giai đoạn 1986-2010

Stt	Hình thể thời tiết	Thời gian kéo dài (ngày)			
		Tổng số (ngày/đợt)	Trung bình	Dài nhất	Ngắn nhất
1	Bão hoặc ATNĐ	9/3(4/2)	3.0(2.0)	4(2)	2(2)
2	Hội tụ nhiệt đới	(5/2)	(2.5)	3(3)	2(2)
3	Không khí lạnh	30/13(6/3)	2.3(2.0)	3(2)	2(2)
4	Bão (hoặc ATNĐ) và KKL	12/4(4/2)	3.0(2.0)	4(2)	2(2)
5	HTNĐ và Bão (hoặc ATNĐ)	6/3(4/2)	2.0(2.0)	2(2)	2(2)
6	HTNĐ và KKL	22/8	2.75	4	2
7	Rãnh thấp (RT), Nhiều động gió E, Gió NE, Gió SW	24/9(4/1)	2.7(4.0)	5(4)	2(4)

e. Phân tích một trường hợp điển hình gây mưa lớn: KKL

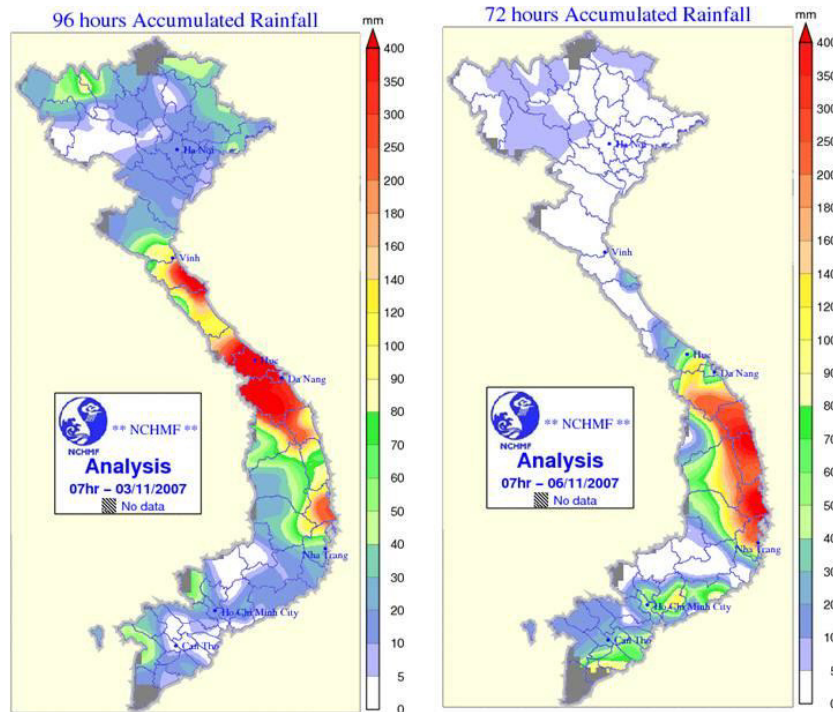
Để hiểu rõ hơn cơ chế hoạt động của mưa lớn ở Khánh Hòa, đặc biệt mưa lớn do hoạt động của KKL

(chiếm tới 30,9% tổng số các đợt mưa lớn (bảng 2), chúng tôi sẽ phân tích cụ thể đợt mưa lớn kéo dài 5 ngày từ 30/10 đến 6/11/2007 do ảnh hưởng của KKL điển hình cho thời kỳ đầu mùa (các tháng 9 - 11).

- Diễn biến của đợt mưa lớn

Trong các ngày 30/10 - 05/11/2007 trên khu vực từ Hà Tĩnh đến Khánh Hòa đã xảy ra một đợt mưa lớn diện rộng. Mưa bắt đầu từ chiều 30/10 trên khu

vực Bắc và Trung Trung Bộ, kết thúc vào chiều 05/11 trên khu vực Nam Trung Bộ. Tổng lượng mưa trong các ngày này (hình 2) phổ biến trong khoảng 150 - 300 mm.



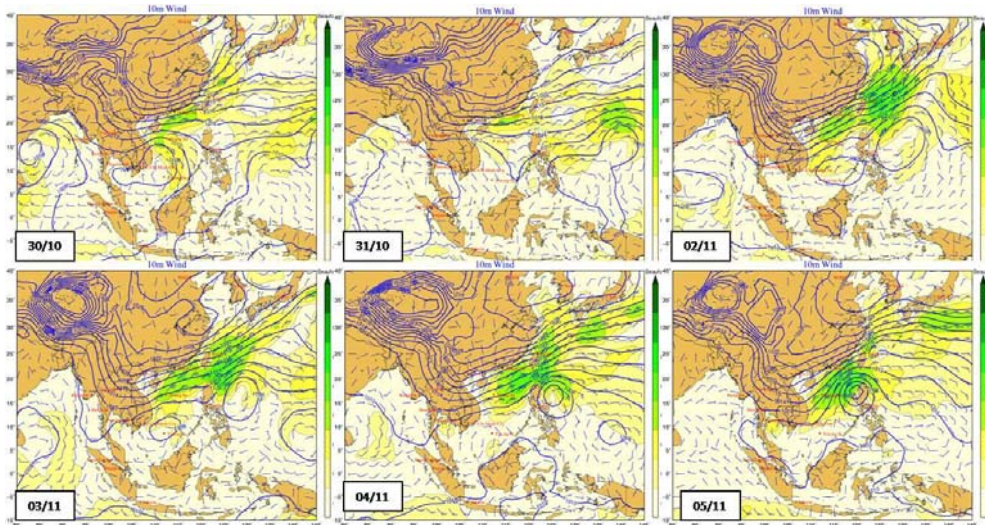
Hình 2. Tổng lượng mưa từ 7 giờ ngày 30/10/2007 đến 7 giờ ngày 03/11/2007 (trái) và từ 7 giờ ngày 03/11/2007 đến 7 giờ ngày 06/11/2007 (phải)

Lúc đầu: từ 30/10 - 02/11/2007 mưa tập trung nhiều trên khu vực các tỉnh Nghệ An đến Quảng Ngãi. Giai đoạn sau: các ngày 02 - 05/11/2007, vùng mưa lớn dịch chuyển xuống phía nam, ảnh hưởng đến khu vực từ Quảng Ngãi đến Khánh Hòa, lượng mưa phổ biến 200-400 mm. Riêng tại Khánh Hòa, tổng lượng mưa các ngày 29/10 - 07/11/2007 lần lượt là Đồng Trăng: 140 mm, Ninh Hoà: 275 mm, Nha Trang: 250 mm; Vạn Ninh: 331 mm. Khánh Vĩnh: 94 mm, Cam Ranh: 78 mm và Khánh Sơn: 64 mm [1].

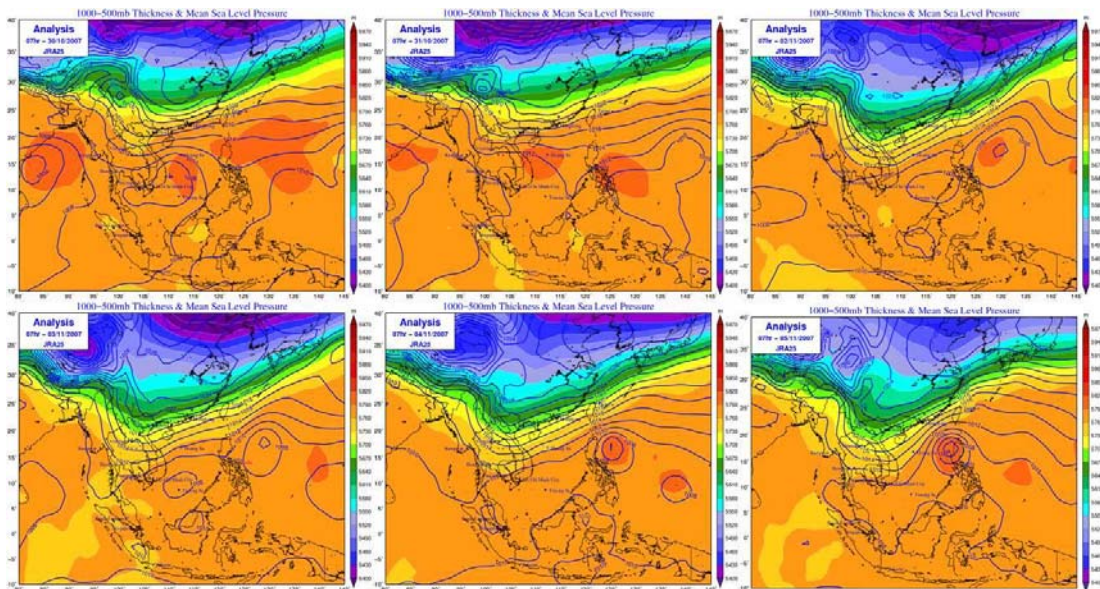
- Nguyên nhân gây mưa lớn:

Hình 3 là phân tích khách quan trường gió và khí áp bề mặt của đợt mưa lớn này (ngày tháng được viết trên bản đồ). Nhìn tổng quan ta thấy rõ 2 giai đoạn mưa như đã mô tả. Bộ bản đồ ngày 30 và 31/10/2007 cho thấy một vùng áp thấp hoạt động

ngoài khơi các tỉnh Nam Trung Bộ đang có xu hướng di chuyển nhanh về phía tây. Phần phía bắc một khối KKL đang di chuyển xuống phía nam. Đới gió NE trên khu vực ngoài khơi Trung Trung Bộ mạnh lên nhanh chóng. Đây là điều kiện thuận lợi cho quá trình sinh mưa lớn trên khu vực. Bộ bản đồ từ ngày 02-03/11/2007 cho thấy một vùng áp thấp mới xuất trên khu vực phía bắc quần đảo Trường Sa và mạnh lên thành ATNĐ, có xu hướng dịch chuyển về phía vùng biển Nam Trung Bộ. Ở phía bắc, trung tâm khối KKL đã di chuyển ra phía đông làm cho đới gió NE trên khu vực bắc biển Đông mạnh lên nhanh. Sự kết hợp của đới gió NE này với hoạt động của ATNĐ sinh ra đợt mưa thứ 2 và kéo dài cho đợt mưa lớn này đến chiều ngày 05/11/2007.



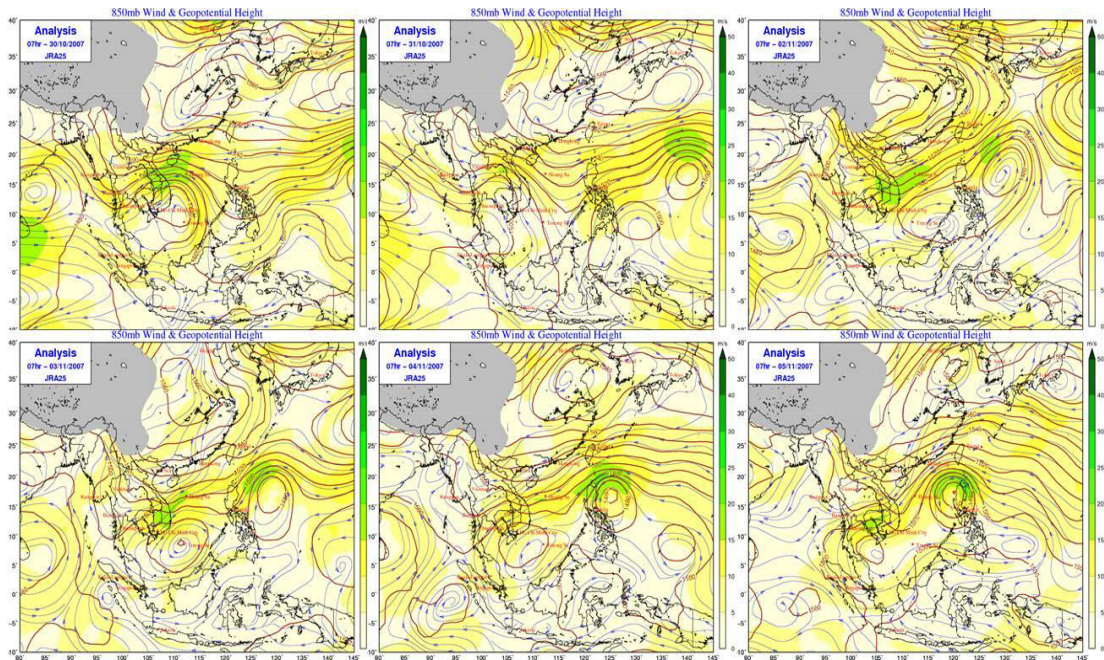
Hình 3. Bản đồ phân tích trường khí áp bề mặt biển tại 7 giờ (00Z) của đợt mưa lớn, 02/11/2007 (hình trên) và 03, 04, 05/11/2007 (hình dưới)



Hình 4. Bản đồ phân tích trường khí áp bề mặt biển MSLP và độ dày lớp 1000-500 hPa tại 7 giờ các ngày 30, 31/10/2007, 02/11/2007 (hình trên) và 03, 04, 05/11/2007 (hình dưới)

Hình 4 là phân tích khách quan trường độ cao địa thế vị, tốc độ gió và hướng gió trên mực 850mb của đợt mưa lớn. Bộ bản đồ từ ngày 30 -31/10/2007, nhận thấy rõ có một vùng hội tụ gió trên khu vực Trung Trung Bộ do ảnh hưởng kết hợp của KKL với vùng áp thấp ngoài khơi Nam Trung Bộ, tạo thành những nhiễu động dạng sóng tác động chính vào Trung Trung Bộ. Ngày 31/10, mức độ hội tụ này

giảm dần. Sang ngày 02/11 thấy một rãnh áp thấp có trục hướng đông bắc-tây nam chạy dọc theo bờ biển Nam Trung Bộ với một xoáy thấp trên vùng biển quần đảo Trường Sa và đang mạnh lên về cường độ. Đới gió NE lại mạnh lên về cường độ và vùng hội tụ của nó lúc này dịch chuyển xuống phía nam trên khu vực Nam Trung Bộ.



Hình 5. Bản đồ phân tích trường độ cao địa thế vị và trường đường dòng tại mực 850 hPa tại 7 giờ các ngày 30, 31/10/2007, 02/11/2007 (hình trên) và 03, 04, 05/11/2007 (hình dưới)

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng:

1. Đối với khả năng gây mưa và mưa lớn, địa hình Khánh Hòa có dạng “phễu lớn” hở ở phía ngoài biển và cao như một vòng cung núi trùng điệp ở bên trong nên tạo điều kiện cho các khối khí nóng - ẩm từ phía biển vào sẽ hội tụ và chuyển động cưỡng bức đi lên cao gây mưa và mưa lớn. Đặc biệt, khi KKL tràn về có kết hợp với các hệ thống thời tiết như bão, ATNĐ, HTNĐ,... thì cường độ mưa có thể lớn hơn và kéo dài hơn.

2. Thống kê 25 năm cho thấy, trung bình hàng năm có 1,7 đợt mưa lớn và rất lớn, trong đó chỉ có ~0,5 đợt mưa rất lớn. Các đợt mưa xảy ra từ tháng 9 - 12, nhưng chủ yếu tập trung vào tháng 11.

3. Các HTTT: KKL; Rãnh thấp (RT); Nhiễu động gió E, gió NE, gió SW; và HTNĐ kết hợp với KKL có tần suất xuất hiện lớn hơn các hình thể còn lại, cụ thể lần lượt là: 13 đợt ≈ 30,9%; 9 đợt ≈ 21,5% và 8 đợt ≈ 19,0%.

4. Tổ hợp của 2 HTTT xảy ra đồng thời hoặc nối tiếp nhau có nhiều khả năng gây mưa lớn và rất lớn trên diện rộng, gây ngập lụt nghiêm trọng. Thời gian kéo dài của các HTTT gây mưa chủ yếu từ 2-3 ngày, số đợt kéo dài 4 ngày không nhiều, thường do bão hoặc ATNĐ hoặc do HTNĐ và bão/ATNĐ kết hợp với KKL gây nên.

5. Các HTTT xuất hiện vào giữa mùa - tháng 10 và 11 thường gây ra mưa lớn và rất lớn. Những đợt mưa với lượng lớn như vậy thường gắn liền với KKL kết hợp với hoạt động của đới gió E mạnh, KKL kết hợp với bão/ATNĐ hoặc dải HTNĐ.

6. Trong 25 năm qua, mưa rất lớn ở Khánh Hòa có 12 đợt, trong đó riêng KKL đã có 3 đợt, chiếm 25% tổng số đợt, các HTTT khác thông thường chỉ có 2 đợt, mỗi loại chiếm 16,7% tổng số đợt mưa rất lớn, chưa ghi nhận đợt mưa rất lớn nào do HTNĐ và bão/ATNĐ nào ở Khánh Hòa.

7. HTTT bão hoặc ATNĐ đổ bộ trực tiếp vào khu vực có thể gây mưa lớn với thời gian trung bình khoảng 3 ngày.

Tài liệu tham khảo

1. Ban Chỉ huy PCLB tỉnh Khánh Hòa: Các Báo cáo tổng kết công tác PCLB tỉnh Khánh Hòa các năm 2002-2012. Sở TNMT tỉnh Khánh Hòa.
2. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu, 1985: Phân vùng Khí hậu Việt Nam. Tài liệu chuyên khảo, Tổng cục KTTV, Hà Nội.
3. Sở KHCN và Môi trường tỉnh Khánh Hòa, 2001: Đặc điểm Khí hậu Thủy văn tỉnh Khánh Hòa.
4. Số liệu quan trắc mưa (tại Trung tâm Dự báo KTTV TW và Trung tâm Tư liệu) giai đoạn 1986-2010.
5. Số liệu tái phân tích của Cơ quan Khí tượng Nhật bản JRA25 (Japanese 25 years Reanalysis) giai đoạn 1986-2010.
6. Nguyễn Khanh Vân và nnk, 2009: "Nghiên cứu nguyên nhân và quy luật hoạt động của thời tiết mưa lớn gây lũ lụt và mưa lớn "trái mùa" – cảnh báo và đề xuất các biện pháp chỉ đạo sản xuất, phòng tránh giảm nhẹ thiệt hại ở Bắc Trung Bộ Việt Nam". Đề tài cấp Viện KHCN Việt Nam 2008-2009.
7. Nguyễn Khanh Vân, Đỗ Lệ Thủy, 2009: Nguyên nhân và quy luật của thời tiết mưa lớn, mưa lớn trái mùa vùng Bắc Trung Bộ (gđ 1987 - 2006). Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, T.31, 3, tr.279-286.
8. Nguyễn Khanh Vân, 2012: Vai trò của hình thái địa hình đối với mưa lớn ở vùng Bắc Trung Bộ và sự phân hóa giữa bắc và nam Đèo Ngang. Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, T.34, 1, tr.38-46.
9. Nguyễn Khanh Vân và nnk, 2013: Nghiên cứu nguyên nhân và quy luật xuất hiện của thời tiết mưa lớn gây lũ lụt liên quan với địa hình vùng Nam Trung Bộ Việt Nam; cảnh báo và đề xuất các giải pháp phòng tránh giảm nhẹ thiên tai". Đề tài cấp Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam 2012-2013.
10. Nguyễn Khanh Vân, Đỗ Lệ Thủy, Trần Anh Đức, 2013: Nguyên nhân và quy luật của thời tiết mưa lớn khu vực Đèo Hải Vân – Đèo Cả, vùng Nam Trung Bộ (giai đoạn 1986 - 2010). Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, T.35, 2, tr.163-174.

NGHIÊN CỨU, ĐỀ XUẤT ĐIỀU CHỈNH, BỔ SUNG MẠNG LƯỚI TRẠM THỦY VĂN PHỤC VỤ DỰ BÁO, CẢNH BÁO THIÊN TAI Ở BẮC BỘ TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

TS. **Đặng Ngọc Tinh** - Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương

KS. **Quách Thị Thanh Tuyết** - Trung tâm Ứng dụng công nghệ và Bồi dưỡng nghiệp vụ KTTV và MT

Dưới tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) trong những năm gần đây cùng với những hạn chế về chất lượng và số lượng mạng lưới trạm thủy văn hiện tại, việc nghiên cứu đề xuất điều chỉnh và bổ sung mạng lưới quan trắc thủy văn góp phần nâng cao chất lượng dự báo thiên tai trong bối cảnh BĐKH nhằm giảm thiểu những tác động của BĐKH cho đời sống, xã hội và con người là vô cùng cần thiết.

1. Đặt vấn đề

Mạng lưới trạm phục vụ cho dự báo thiên tai có nguồn gốc thủy văn cần phải có đầy đủ cơ sở khoa học, kỹ thuật và kinh tế - xã hội để cung cấp các số liệu cần thiết và đầy đủ, đáp ứng cho công tác dự báo. Số liệu cần và đủ sử dụng trong dự báo thiên tai lũ, lụt hay thiếu nước, hạn thủy văn nói riêng, dự báo thủy văn nói chung, có thể chia thành 2 nhóm: Nhóm thứ nhất gồm tất cả các loại tài liệu cần thiết để xây dựng cơ sở kỹ thuật, phương án, công nghệ dự báo, và nhóm thứ hai là những thông tin cần thiết để làm dự báo.

Số liệu nhóm 1 là số liệu chuỗi thời gian về thủy văn, khí tượng cần thiết để kiểm tra, đánh giá các mô hình, phương pháp dự báo, gồm cả các thông tin địa lý, lưu vực, tình trạng sử dụng đất, lớp phủ thực vật, các đặc trưng thổ nhưỡng, kích cỡ lòng dẫn, mặt cắt ngang, độ nhám, độ dốc, các công trình, hồ chứa... cần được xác định, đo đạc để lập mô hình, phương án dự báo cho lưu vực sông, vị trí cụ thể trên sông.

Số liệu nhóm thứ 2 bao gồm số liệu khí tượng thủy văn (KTTV) chuyên dùng cho phương án dự báo sẽ được sử dụng để xác định trạng thái lưu vực tại thời điểm phát báo, để hiệu chỉnh kỹ thuật, công cụ, công nghệ dự báo ở thời kỳ tiền dự báo, trên cơ sở đó cập nhật sai số tức thời để tăng cường độ chính xác của dự báo cho thời gian dự kiến. Độ tin cậy của phương án dự báo có thể liên quan trực tiếp tới số lượng, chất lượng và loại số liệu được dùng để xây dựng và kiểm nghiệm phương án dự báo.

Người đọc phân biệt: PGS. TS **Nguyễn Viết Lành**

Đặc biệt, số liệu dùng để xây dựng phương án và số liệu sử dụng trong dự báo nghiệp vụ phải là cùng loại, cùng cấp độ chính xác thì mới đảm bảo độ tin cậy cho phương án sử dụng trong dự báo tác nghiệp.

Yêu cầu mạng lưới số liệu cho dự báo thiên tai thủy văn phụ thuộc vào phương pháp được sử dụng, thời đoạn tính toán, thời gian dự kiến của dự báo và loại yếu tố, đặc trưng thủy văn cần dự báo. Thực tế cho thấy, phải chọn mô hình, phương pháp dự báo trên cơ sở số liệu hiện có, nhưng để tăng độ chính xác của dự báo cũng cần lưu ý đến khả năng cập nhật tần suất số liệu theo cả không gian cũng như theo thời gian, do đó việc nghiên cứu, đề xuất, điều chỉnh và nâng cấp mạng lưới trạm quan trắc các yếu tố KTTV để thỏa mãn yêu cầu tối đa về số liệu phục vụ dự báo đáp ứng các nhu cầu đòi hỏi ngày càng cao của phát triển kinh tế, xã hội ngày càng cấp bách.

2. Hiện trạng công tác dự báo, cảnh báo thiên tai thủy văn trên lưu vực hệ thống sông Hồng - Thái Bình

Các phương pháp dự báo hiện nay ở Bắc Bộ được phân loại theo các thời hạn dự báo: hạn ngắn, hạn vừa và hạn dài:

Phương pháp dự báo dòng chảy hạn ngắn: bên cạnh việc ứng dụng các biểu đồ kinh nghiệm, mô hình SSARR dạng thu gọn, mô hình diễn toán lũ trong sông, quan hệ mưa rào dòng chảy, phương pháp mực nước tương ứng, tổng nhập lưu lưới sông; một hai năm gần đây đã ứng dụng mô hình Marine

của Viện Cơ học chất lỏng Toulouse - Cộng hoà Pháp; Mô hình tính toán điều hành hồ; Mô hình thủy lực - TL - tính toán quá trình lan truyền lũ trong hệ thống sông Hồng - Thái Bình và mô hình Mike 11.

Phương pháp dự báo thủy văn hạn vừa: Phương pháp tương tự và quan hệ mưa-lũ; Theo mô hình mưa rào - dòng chảy TANK dự báo quá trình 5 ngày dòng chảy đến hồ Hoà Bình. Mô hình Mike-NAM cũng được sử dụng để dự báo 5 ngày dòng chảy đến các hồ chứa lớn ở Bắc Bộ. Trong hai năm gần đây đã tiến hành dự báo quá trình lũ 5 ngày cho 8 vị trí: Hoà Bình, Yên Bái, Tuyên Quang, Hà Nội, Phả Lại, Đập Cầu, Phủ Lạng Thương, Lục Nam theo mô hình thủy văn TANK và dựa vào dự báo mưa 24h, 48h, 72h của Nhật, dự báo mưa 24h, 48h, 72h, 96h, 120h của trung tâm Châu Âu, của Đức, của Úc.

Các phương pháp dự báo thủy văn hạn dài (Dự báo tháng) dự báo đặc trưng dòng chảy tháng và phân phối dòng chảy mùa cạn, mùa lũ cho vị trí Hoà Bình theo phương pháp ARIMA và nhận dạng; dựa vào 5 phương pháp: Thống kê khách quan; Nhận dạng; Hồi qui; Điều hoà; Diễn biến lịch sử.

Chất lượng dự báo:

Mức bảo đảm của công nghệ dự báo thủy văn hạn ngắn đạt mức 85-90% với thời gian dự kiến trên sông Đà từ 24-30h, hạ lưu sông Hồng kéo dài tới 48h; Mức bảo đảm của dự báo thủy văn hạn vừa đạt 75-80%, hạn dài đạt 65-70%.

Do đặc điểm hình thành dòng chảy trên lưu vực sông Hồng, chất lượng dự báo lũ với thời gian dự kiến 30, 36, 48 giờ phụ thuộc chặt chẽ vào việc xác định lượng mưa đã rơi trong vòng 24 giờ qua đến thời điểm dự báo và dự báo lượng mưa trong vòng 24-48 giờ tới trên phần lưu vực thuộc Việt Nam. Sai số lớn thường gặp phải khi mực nước lũ trên sông Hồng tại Hà Nội trên mức 11 mét và thường do dự kiến sai diễn biến lượng mưa theo không gian và thời gian. Ngoài ra, trong gần chục năm gần đây, chất lượng dự báo còn phụ thuộc vào việc điều hành các cửa xả của công trình thủy điện Hòa Bình, Tuyên Quang, Thác Bà khi có xả lũ.

Theo các kết quả dự báo khi mực nước lũ tại Hà Nội vào lúc phát báo đạt từ 10 mét trở lên (khi có lũ

cao trong sông) với thời gian dự kiến cho 24, 36, 48 giờ từ 1960 đến nay, đã thống kê chung cả mùa lũ cũng như khi lũ ở mức cao trên 10 mét và riêng cho tháng 8 theo các pha lũ.

3. Hiện trạng mạng lưới quan trắc mưa, dòng chảy phục vụ dự báo, cảnh báo thiên tai thủy văn trên lưu vực hệ thống sông Hồng – Thái Bình

Số liệu KTTV điện báo trên lưu vực sông Hồng từ phần lãnh thổ Trung Quốc phục vụ cho dự báo lũ rất hạn chế. Hiện nay vào mùa lũ hàng năm từ 15/5 đến 15/10 Trung Quốc cung cấp số liệu mực nước, lưu lượng và mưa tại 5 trạm thủy văn: 3 trạm trên sông Đà (Trung Ái Kiều, Thổ Khả Hà, Kim Thủy Hà), 2 trạm trên sông Thao (Nguyên Giang, Mạn Hào). Ngoài ra chỉ có 7 trạm Synop phát báo quốc tế GTS của Tổ chức Khí tượng thế giới nằm trên lưu vực sông Đà, Thao là SiMao, JangCheng (s. Đà), YanMou, ChuXiong, YanJang, MengZi và KunMing (s. Thao) có thể thu nhận được để phục vụ dự báo lũ.

Mạng lưới trạm điện báo hàng năm phục vụ cho theo dõi, cảnh báo, dự báo bão, lũ gồm 3 loại: Lưới trạm điện báo Synop do các trạm KT bề mặt thực hiện; Lưới trạm điện báo mưa mùa lũ do các trạm KT bề mặt, thủy văn và đo mưa thực hiện; Lưới trạm điện báo thủy văn mùa lũ do các trạm thủy văn thực hiện.

Mạng lưới đo đạc và điện báo KTTV phục vụ dự báo lũ cho hệ thống sông Hồng – Thái Bình phần lãnh thổ Việt Nam được thể hiện trong Quyết định mạng lưới các trạm điện báo KTTV của Tổng Giám đốc Trung tâm KTTV quốc gia hàng năm; theo đó số lượng trạm điện báo thường ít hơn số lượng trạm đo đạc cơ bản, chuyên dùng hay thuê mượn nhân dân. Mùa lũ các năm 2010, 2011, 2012 bao gồm các trạm điện báo đo mưa trên lưu vực sông Hồng – Thái Bình với số lượng như sau: 86 trạm khí tượng bề mặt synop có đo mưa; 81 điểm đo mưa thuộc các trạm thủy văn; 68 điểm đo mưa nhân dân.

Lưới trạm đo mưa phân bố rất không đều giữa các vùng và chưa phản ánh được đầy đủ sự phân bố mưa theo không gian. Dày nhất là ở đồng bằng Bắc Bộ, khoảng 130 km²/trạm; miền núi và trung du Bắc

Bộ gần 400 km²/trạm. Số trạm điện báo còn ít hơn nhiều so với số lượng trạm có đo mưa. Như vậy, so với quy định của Tổ chức Khí tượng Thế giới thì mật độ lưới trạm đo mưa ở nước ta thuộc loại trung bình, song phân bố lưới trạm như trên là chưa hợp lý.

a. Lưới trạm thủy văn điện báo

Theo quyết định của Tổng Giám đốc Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia ban hành về mạng lưới điện báo hàng năm phục vụ công tác dự báo KTTV, mạng lưới trạm thủy văn điện báo cho 2 năm gần đây nhất (2011-2012) trên lưu vực hệ thống sông Hồng – Thái Bình có 95 trạm thủy văn điện báo (Tây Bắc 16 trạm, Đông Bắc 22 trạm, Việt Bắc 32

trạm, Đồng bằng Bắc Bộ 25 trạm) và chỉ có 26 trạm đo lưu lượng (Tây Bắc 8 trạm, Đông Bắc 1 trạm, Việt Bắc 14 trạm, Đồng bằng Bắc Bộ 03 trạm). Số lượng trạm điện báo và tần suất điện báo trong mùa lũ nhiều hơn so với số trạm và tần suất điện báo trong mùa cạn.

Về mật độ lưới trạm: Nhìn chung, lưới trạm thủy văn điện báo còn thưa, phân bố không đều, mới đáp ứng những yêu cầu cơ bản nhất, thiết yếu nhất về khai thác tài nguyên nước, xây dựng hạ tầng cơ sở (hồ chứa, đê điều, công trình đầu mối...), phòng chống thiên tai, v.v..., chưa đáp ứng được yêu cầu dự báo phòng tránh lũ lụt hiện nay.

Bảng 1. Các đặc trưng về lưới trạm thủy văn cơ bản trên các sông chính Bắc Bộ

TT	Sông	F _{toàn thể} / F _{trong nước} (km ²)	Tổng số trạm	Đo H/Q	Mật độ trạm km ² /trạm
1	Kỳ Cùng-Bằng	11.220/10.532	3	3/1	3.510/10.532
2	Đà	52.900/26.800	11	11/7	2.436/3.829
3	Lô-Gâm	39.000/22.600	16	16/7	1.412/3.229
4	Hồng	63.100/23.300	32	32/9	728/2.589
5	Thái Bình	15.180/12.700	29	29/2	438/6.350

b. Lưới trạm điện báo mưa, bão, lũ

Nhìn chung, phân bố trạm KT bề mặt có điện báo tương đối hợp lý, phân bố theo không gian để theo dõi bão, ATNĐ và các hiện tượng thời tiết nguy hiểm gây lũ, lụt; nhiều trạm có chuỗi số liệu dài. Tuy nhiên, do mạng trạm cơ bản còn thưa ở một số vùng nên chưa thể cung cấp đủ số liệu phục vụ theo dõi các hiện tượng thời tiết nguy hiểm. Vùng ven biển và đảo: Đoạn ven biển Bắc Bộ, các trạm tương đối dày, đủ để theo dõi và phân tích dự báo bão; ở vùng biển, hải đảo còn quá ít trạm. Vùng núi cao và vùng biên giới: Số trạm cơ bản cũng như trạm điện báo còn ít. Do đây là vùng núi hiểm trở, địa hình chia cắt mạnh, giao thông rất khó khăn, phần lớn các trạm đặt tại thị trấn, thị xã dọc theo các tuyến đường, bố trí phương tiện truyền tin rất khó khăn (nhiều chủng loại máy, phần nhiều là máy cũ, còn một số trạm điện theo đường bưu điện phổ thông) dẫn đến tình trạng số liệu về muộn, thiếu

hoặc không chính xác.

c. Lưới trạm thủy văn

Trên các dòng sông chính, các trạm điện báo đều là trạm thủy văn cơ bản, chủ chốt, trạm hạng I xen kẽ với các trạm hạng II và hạng III, đồng thời chú ý đến các trạm vùng không ảnh hưởng và có ảnh hưởng của thủy triều nên đảm bảo theo dõi được chế độ lũ. Nhiều trạm thủy văn hoạt động từ đầu thế kỷ 20 đến nay nên giúp ích nhiều cho nghiên cứu những quy luật lũ, lụt phục vụ dự báo. Tuy nhiên, ở vùng ảnh hưởng thủy triều còn thiếu trạm đo và điện báo lưu lượng nên việc ghép nối mô hình lũ giữa vùng không và vùng có ảnh hưởng triều không cho kết quả tốt, nhất là khi sử dụng mô hình thủy lực. Một số vùng như thượng nguồn các sông lớn, trên các sông nhánh chính, số trạm còn thưa và số năm quan trắc ít, nên việc xây dựng phương án, mô hình dự báo có khó khăn, độ tin cậy của dự báo thường không cao.

d. Mạng lưới đo mặn

Mạng lưới quan trắc độ mặn ở vùng ven biển đồng bằng sông Hồng - Thái Bình đã được thành lập và hoạt động từ năm 1963. Giai đoạn từ năm 1963 - 1980 có 36 trạm đo mặn hoạt động, gồm 2 trạm trên dòng chính sông Hồng, 5 trạm trên sông Kinh Thầy, 3 trạm trên sông Văn Úc, 3 trạm trên sông Trà Lý, 3 trạm trên sông Đáy, 2 trạm trên sông Ninh Cơ và các phân lưu khác từ 1 - 2 trạm. Các trạm này cũng không đo liên tục, phần lớn ngừng đo trong giai đoạn (1975 - 1979). Chỉ có 13 trạm có đo từ 14 - 17 năm trong mùa cạn, 17 trạm đo được 4 - 9 năm và 6 trạm đo 3 năm. Hiện nay, hệ thống trạm đo mặn thuộc hệ thống sông Hồng - Thái Bình chỉ có 18 trạm với thời gian quan trắc không đồng bộ về thời gian, có trạm 15 - 20 năm, có trạm chỉ quan trắc ngắn từ 2 - 3 năm. Các trạm được phân bố không đều trên các nhánh sông.

Chế độ đo mặn: Thời gian đo trong năm: từ tháng 12 đến tháng 5; chế độ đo: 1 giờ/lần đối với đỉnh triều, 2 giờ/lần khi triều xuống; đo theo thủy trực đại biểu theo chế độ 3 điểm: mặt, giữa, đáy.

4. Phân tích hiện trạng mạng lưới KTTV

Để tạo cơ sở khoa học và thực tiễn cho việc ứng dụng hiệu quả các công nghệ dự báo KTTV hiện đại, mạng lưới điều tra cơ bản không ngừng được đầu tư đổi mới cả về số lượng (mật độ dày đặc hơn cả về không gian và thời gian), chất lượng, tính đồng bộ, tự động hóa và tính tức thời của thông tin. Trước năm 2002, toàn bộ mạng lưới quan trắc chỉ có gần 500 trạm trên phạm vi toàn quốc, đến nay số lượng trạm, điểm đo đã gia tăng đáng kể, trong đó có: 236 trạm thủy văn, 174 trạm khí tượng, 17 trạm hải văn, 03 trạm thu ảnh mây vệ tinh phân giải cao của Mỹ, Nhật Bản và Trung Quốc, 07 trạm ra-đa thời tiết, trong đó có 04 ra-đa số hóa, 155 trạm và điểm đo môi trường không khí và nước, 393 điểm đo mưa nhân dân, sáu trạm thám không vô tuyến. Đặc biệt gần đây, thông qua các dự án ODA, hơn 100 trạm đo mưa tự động đã được lắp đặt trên phạm vi toàn quốc. Sự tăng cường đáng kể về mật độ mạng lưới trạm theo cả không gian và thời gian đã là cơ sở vật chất kỹ thuật quan trọng để triển khai ứng dụng công nghệ dự báo thời tiết cực ngắn.

Tuy nhiên hoạt động trong lĩnh vực KTTV vẫn còn những khó khăn như mạng lưới KTTV đã hoạt động khoảng 60 năm, có trạm hơn 100 năm nhưng chưa được quy hoạch hoàn chỉnh. Ở vùng sâu, vùng xa có địa hình phức tạp, vùng có điều kiện KTTV khắc nghiệt, vùng ven biển và một số vùng trọng điểm phát triển kinh tế, trạm KTTV còn thưa, chưa đáp ứng được đòi hỏi của công tác dự báo cũng như sự phát triển kinh tế - xã hội.

Các phương tiện đo còn lạc hậu. Việc quan trắc được thực hiện chủ yếu bằng phương pháp thủ công. Một số thiết bị mới hiện đại như ra-đa thời tiết, trạm khí tượng tự động, máy quan trắc bức xạ tự động, trạm phao, máy thủy văn tự ghi/tự báo đã được đầu tư nhưng còn quá ít, thiếu đồng bộ. Việc duy tu, bảo dưỡng, sửa chữa gặp nhiều khó khăn. Do vậy, hiệu quả khai thác các thiết bị trên chưa cao, một số trạm khí tượng tự động, máy thủy văn tự ghi/tự động và trạm phao hoạt động không ổn định.

5. Phương pháp luận và các bước thực hiện điều chỉnh mạng lưới khí tượng thủy văn

Việc bổ sung trạm quan trắc khí tượng thủy văn được xây dựng dựa trên việc đánh giá phân bố theo không gian một số đặc trưng của các yếu tố cơ bản như: lượng mưa, mực nước, dòng chảy, ... kết hợp với phân tích hiện trạng mạng lưới trạm quan khí tượng thủy văn hiện có. Cụ thể để nghiên cứu, đề xuất điều chỉnh bổ sung mạng lưới trạm phục vụ dự báo trong bối cảnh biến đổi khí hậu cần thực hiện các bước sau:

Bước 1: Phân tích, đánh giá hiện trạng phương án/ phương pháp dự báo hiện tại/ tương lai trên các sông khu vực Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ.

Bước 2: Từ những phân tích, đánh giá trên đưa ra những yêu cầu cụ thể về số liệu phục vụ công tác dự báo (mật độ trạm; tần suất quan trắc điện báo).

Bước 3: Đánh giá hiện trạng công tác đo đạc mạng lưới khí tượng thủy văn.

Bước 4: Phân tích yêu cầu độ chính xác dự báo cho từng hệ thống sông khu vực Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ (mức độ sai số dự báo, thời gian dự kiến cho từng hệ thống sông cụ thể). Từ đó phân

tích đưa ra số liệu cần thiết để đáp ứng độ chính xác dự báo yêu cầu. Trên cơ sở đó đưa ra danh sách trạm bổ sung (vị trí trạm, chế độ quan trắc).

Bước 5: Sau khi quy hoạch bổ sung trạm khí tượng thủy văn, sử dụng số liệu quan trắc từ mạng lưới trạm mới, kiểm tra khả năng đáp ứng số liệu yêu cầu cũng như đánh giá tính chính xác kết quả dự báo khi sử dụng bộ số liệu mới, nếu kết quả đưa ra chưa đáp ứng yêu cầu thì cần tiếp tục điều chỉnh bổ sung.

6. Kiến nghị điều chỉnh, bổ sung các trạm thủy văn ở Bắc Bộ trong bối cảnh biến đổi khí hậu

Với các nguyên tắc và tiêu chí khoa học thiết kế mạng lưới trạm thủy văn nêu trên và thực trạng mạng lưới trạm thủy văn, cùng với các kịch bản biến đổi khí hậu đã được Bộ Tài nguyên và Môi trường nghiên cứu và công bố, mật độ trạm thủy văn cho các lưu vực sông chính ở Bắc Bộ được kiến nghị như sau:

Bảng 2. Mật độ lưới trạm thủy văn dự kiến

TT	Hệ thống sông	Mật độ toàn lưu vực (km ² /trạm)	
		Trạm đo mực nước	Trạm đo dòng chảy
1	Kỳ Cùng-Bằng	746	994
2	Đà	412	4414
3	Thao-Lô-Gâm	412	4414
4	Hồng	238	317
5	Thái Bình	238	317

Ngoài các trạm đã được chính phủ phê duyệt theo Quyết định 16 cần nâng cấp một số trạm để đo lưu lượng để tăng cường kiểm soát dòng chảy xuyên biên giới, theo dõi tác động của lũ, lụt đến vùng đồng bằng; Đồng thời bổ sung, nâng cấp một số trạm trên lưu vực sông theo yêu cầu phục vụ các quy trình vận hành liên hồ chứa và yêu cầu dự báo, cảnh báo lũ; Phục hồi hoặc nâng cấp trạm các trạm chủ chốt trên các sông chính từ hạng III lên hạng I (đo lưu lượng), lưu ý với các trạm có số liệu từ đầu thế kỷ tại các thị xã, tỉnh lỵ, do điều kiện xử lý kỹ

thuật thời kỳ trước chưa đảm bảo nên buộc phải di dời trạm đến nay nếu xử lý được thì nên đưa trạm trở lại tuyến cũ. Ngoài ra, có một số trạm mực nước đã giải thể, nay đề nghị khôi phục để theo dõi, dự báo lũ vùng hạ lưu. Cần tăng cường các trạm đo mặn ở tất cả các vùng cửa sông, đồng bằng ven biển Bắc Bộ nơi không có các công trình ngăn mặn để theo dõi và dự báo mặn. Tăng cường và đảm bảo hệ thống đo đạc, thông tin tự động cho một số trạm bằng trạng bị máy đo và báo mực nước tự ghi tự động.

Bảng 3. Danh sách trạm thủy văn đề xuất nâng cấp hoặc di chuyển

TT	Sông	Trạm	Hạng		Ghi chú
			Cũ	Mới	
1	Đà	Mường Tè	III	I	Khống chế nước từ Trung Quốc về
2		Nậm Giàng	I		Di chuyển sát biên giới
3	Thao	Yên Bái	III	I	Đưa trạm lưu lượng về thị xã
4		Phú Thọ	III	I	Khống chế nước sông Thao
5	Lô	Hà Giang	III	I	Đưa trạm lưu lượng về thị xã
6		Tuyên Quang	III	I	Đưa trạm Gánh Gà về thị xã
7	Bằng	Cao Bằng	III	I	Khống chế nước sông Bằng
8	Lục Nam	Chũ	III	I	Khống chế nước sông Lục Nam
9	Thương	Cầu Sơn	III	I	Khống chế nước sông Thương

Bảng 4. Danh sách trạm đề xuất bổ sung

TT	Địa danh - xã	Sông	Tỉnh	Dự định bổ sung
1	Chà Cang	Đà, Nậm Pô	Lai Châu	Hạng I
2	Pa Tần	Nậm Na	-	Hạng I
3	Nậm Múc	Nậm Múc	Điện Biên	Hạng II
4	Mường Mít	Nậm Mu	Lai Châu	Hạng II
5	Bình Lư	Nậm Mu	Lai Châu	Hạng II
6	Hưng Thi	Bôi	Hòa Bình	Hạng II
7	Lâm Sơn	Bùi	-	Hạng II
8	Nậm Thi	Nậm Thi	Lào Cai	Hạng II
9	Đồng Văn	Nho Quế	Hà Giang	Hạng II
10	Na Hang	Hồ Na Hang	Tuyên Quang	Hạng III
11	Tân Cương	Công	Thái Nguyên	Hạng II
12	Cầu Phà	Cầu	Bắc Kạn	Hạng II

Bảng 5. Trạm được đề nghị trang bị máy tự ghi tự báo mực nước lũ

TT	Trạm	Sông	TT	Trạm	Sông
1	Hồ Hòa Bình	Đà	11	Đáp Cầu	Cầu
2	Hòa Bình (Bến Ngọc)	-	12	Phủ Lạng Thương	Thương
3	Yên Bái	Thao	13	Lục Nam	Lục Nam
4	Phú Thọ	-	14	Phả Lại	Thái Bình
5	Tuyên Quang	Lô	15	Phú Lương	-
6	Việt Trì	-	16	Thái Bình	Trà Lý
7	Sơn Tây	Hồng	17	Nam Định	Đào
8	Hà Nội	-	18	Bến Đẽ	Hoàng Long
9	Hưng Yên	-	19	Phủ Lý	Đáy
10	Gia Bảy	Cầu	20	Ninh Bình	-

5. Kết luận

Bài báo đã khái quát phương pháp nghiên cứu từ đó đưa ra đề xuất điều chỉnh, bổ sung mạng lưới

quan trắc thủy văn phục vụ dự báo, cảnh báo thiên tai lũ, lụt, lũ quét, xâm nhập mặn ở Bắc Bộ trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

Tài liệu tham khảo

1. *Phê duyệt “Quy hoạch tổng thể mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia đến năm 2020”*
2. Nguyễn Trọng Hiệu, 1987, “Quy hoạch mạng lưới trạm Khí tượng Thủy văn”, Viện Khí tượng Thủy văn.
3. *World Meteorological Organisation, WMO-No.488: Guide to the Global Observing System, Geneva, 2010.*
4. *World Meteorological Organisation, Observing System, Volume I – Global Aspects, Geneva, 2010.*
5. *World Meteorological Organisation, Observing System, Volume II – Regional Aspects, Geneva, 2010.*
6. *Quy hoạch lưới trạm KTTV đến năm 2020*
7. Thủ tướng Chính phủ. Quyết định số 16/2007/QĐ-TTg ngày 29 tháng 01 năm 2007 của Thủ tướng chính phủ về việc phê duyệt “Quy hoạch tổng thể mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia đến năm 2020”.

ỨNG DỤNG GIS ĐÁNH GIÁ NGẬP LỤT VÀ THIẾT HẠI CHO NÔNG NGHIỆP DO TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU, NƯỚC BIỂN DÂNG TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH LONG AN

Ngô Quang Hiếu, Nguyễn Hồng Quân

Viện Môi trường và Tài nguyên, Đại học quốc gia Tp. Hồ Chí Minh

Biến đổi khí hậu (BĐKH) là một trong những thách thức lớn nhất mà nhân loại phải đối mặt trong thế kỷ 21. BĐKH sẽ ảnh hưởng đến đời sống, sản xuất và môi trường ở quy mô toàn cầu. Một trong những hậu quả của BĐKH là mực nước biển dâng cao, gián tiếp làm giảm diện tích đất nông nghiệp. Long An là một tỉnh thuộc vùng Đồng bằng sông Cửu Long – vùng chịu ảnh hưởng nhiều nhất của BĐKH. Phần lớn diện tích Long An nằm trong vùng Đồng Tháp Mười khu vực chịu nhiều thiệt hại của lũ lụt hàng năm với thời gian ngập lụt từ 3 – 5 tháng. Bài báo trình bày khả năng áp dụng GIS (ArcGIS 10.0) và các công cụ hỗ trợ khác để xây dựng bản đồ ngập lụt, dự báo diện tích đất lúa nước có nguy cơ bị ngập, tính toán thiệt hại và những lợi ích mang lại do ngập lụt cho cây lúa nước trên địa bàn tỉnh Long An. Kết quả của nghiên cứu cho thấy, lũ lụt không chỉ gây ra những thiệt hại không thôi mà còn mang lại những lợi ích nhất định. Nếu chúng ta biết cách khai thác những lợi ích này để tiến đến thích nghi hơn là đối phó với lũ trong điều kiện nước biển dâng cao sẽ làm cho tình trạng ngập lụt ngày càng phức tạp hơn.

1. Giới thiệu

BĐKH là một trong những thách thức lớn nhất mà nhân loại phải đối mặt trong thế kỷ 21. BĐKH sẽ ảnh hưởng đến đời sống, sản xuất và môi trường ở quy mô toàn cầu. Ở Việt Nam, theo số liệu quan trắc, trong khoảng 50 năm qua (1951 - 2000), nhiệt độ trung bình đã tăng 0,7°C. Cụ thể nhiệt độ trung bình năm 2007 ở Hà Nội, Đà Nẵng, Tp. Hồ Chí Minh đều cao hơn nhiệt độ trung bình của thập niên 1931 - 1940 là 0,8°C - 1,3°C và cao hơn thập niên 1991 - 2000 là 0,4°C - 0,5°C. Mực nước biển quan trắc 50 năm qua ở các trạm Cửa Ông, Hòn Dấu đã tăng lên khoảng 20 cm (phù hợp với xu thế chung toàn cầu). Số lượng những đợt không khí lạnh ảnh hưởng tới Việt Nam giảm đi rõ rệt trong 2 thập niên gần đây, như năm 1994 và năm 2007 chỉ có 15 - 16 đợt không khí lạnh (bằng 56% trung bình nhiều năm). Một biểu hiện dị thường gần đây nhất về khí hậu trong bối cảnh BĐKH toàn cầu là đợt không khí lạnh gây rét đậm, rét hại kéo dài 38 ngày trong tháng 1 và tháng 2 năm 2008, gây thiệt hại lớn cho nông nghiệp. Số lượng ngày mưa phùn trung bình năm ở Hà Nội giảm dần trong thập niên 1981 - 1990 và chỉ còn gần một nửa (15 ngày/năm) trong 10

Người đọc phản biện: PGS. TS Lương Tuấn Anh

năm gần đây. Đồng thời số cơn bão có cường độ mạnh nhiều hơn, quỹ đạo bão dịch chuyển dần về phía nam, mùa bão kết thúc muộn hơn và nhiều cơn bão có quỹ đạo di chuyển dị thường hơn. Sau bão thường là mưa lũ, sạt lở đất, lũ quét, lũ ống. Chỉ riêng năm 2007, từ đầu tháng 10 đến ngày 15 - 11, miền Trung đã có 5 trận lũ lớn, làm 155 người chết, 13 người mất tích, 147 người bị thương, thiệt hại về cơ sở vật chất, hoa màu lên đến 4.434 tỉ đồng [1]

Việt Nam là nước đang phát triển, phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính ở mức độ còn thấp, nhưng lại phải hứng chịu nhiều tác động của BĐKH. Để ứng phó, Chính phủ Việt Nam đã và đang tiến hành nhiều hoạt động như xây dựng thể chế, xây dựng Chương trình, Mục tiêu quốc gia, giao nhiệm vụ điều phối các hoạt động ứng phó với BĐKH cho các bộ/ngành. Đồng thời, Việt Nam đang mở rộng nhiều kênh thông tin về BĐKH trong cộng đồng và phối hợp, hợp tác với các tổ chức quốc tế, nhà tài trợ trên nhiều lĩnh vực về BĐKH. Nhà nước và nhiều địa phương đã phối hợp với các nhà tài trợ tạo lập được cơ chế khuyến khích sử dụng và phát triển năng lượng tái tạo như: năng lượng khí sinh học (biogas, phế thải trong nông nghiệp ở nông thôn);

năng lượng mặt trời (thiết bị đun nước nóng, chiếu sáng bằng pin mặt trời), khí gas (bãi rác đô thị); năng lượng gió (phát điện, bơm nước vào ruộng muối ở vùng ven biển, hải đảo); thủy điện, đặc biệt là thủy điện nhỏ và cực nhỏ với công suất lắp đặt lên tới hàng nghìn MW (phát điện ở vùng sâu, vùng xa hoặc phối hợp điều tiết, cấp nước, tưới tiêu), ... Tuy nhiên, đây mới chỉ là những hoạt động mở đầu, chúng ta còn phải thực hiện ngay những hành động cụ thể như xây dựng các chương trình hành động nhằm ứng phó với các ảnh hưởng do BĐKH gây ra, đánh giá cụ thể các tác động của BĐKH đến tài nguyên môi trường và kinh tế xã hội. Dù còn nhiều thách thức nhưng đến nay những chương trình, kế hoạch đã được triển khai, nhất là công tác thông tin, truyền thông nâng cao nhận thức cộng đồng và đã tạo được nhiều giống cây trồng mới thích nghi với sự BĐKH.

Tỉnh Long An nằm ở khu vực địa lý chuyển tiếp từ Đông Nam Bộ sang Tây Nam Bộ, vừa nằm ở khu vực tây nam bộ, đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), vừa thuộc Vùng kinh tế trọng điểm phía Nam (VK-TTĐPN). 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 km², bằng 1,43% so với diện tích cả nước và 11,78% so 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. Trước những nguy cơ ảnh hưởng do BĐKH trên thế giới và đặc biệt ở Việt Nam, trong đó vùng Đồng bằng sông Cửu Long, bao gồm Long An sẽ chịu ảnh hưởng hết sức nặng nề. Việc nghiên cứu tác động, cụ thể là nước biển dâng, đến cơ sở hạ tầng, phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Long An là một yêu

cầu hết sức cần thiết và cấp bách. Bài báo trình bày khả năng ứng dụng các công cụ GIS và các công cụ hỗ trợ khác để đánh giá ngập lụt và tính toán thiệt hại gây ra cho nông nghiệp (cây lúa nước) do BĐKH - nước biển dâng (NBD), tập trung vào các nội dung chính sau:

- Trình bày phương pháp và ứng dụng GIS đánh giá mức độ ngập lụt do BĐKH - NBD trên địa bàn tỉnh Long An.

- Trình bày phương pháp và áp dụng tính toán thiệt hại kinh tế do BĐKH - NBD trên địa bàn tỉnh Long An

2. Phương pháp nghiên cứu

a. Dữ liệu thực hiện

- Bản đồ mô hình số độ cao DEM ô lưới 5 m x 5 m, bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ quy hoạch sử dụng đất.

- Ảnh vệ tinh hiện trạng ngập lụt năm 2000 (chụp ngày 25/9/2000, ảnh Radasat - 1) được dùng để kiểm định kết quả tính toán.

- Số liệu mực nước năm 2000 của 18 trạm thủy văn trong vùng nghiên cứu bao gồm: Tân An, Bến Lức, Tuyên Nhơn, Kiến Bình, Hưng Thạnh, Mộc Hóa, Tân Hưng, Vĩnh Hưng, Đức Huệ, Gò Dầu Hạ, Cao Lãnh, Tân Châu, Cai Lậy, An Thuận, Bình Đại, Phú An, Thủ Dầu Một.

b. Phương pháp nghiên cứu và đánh giá

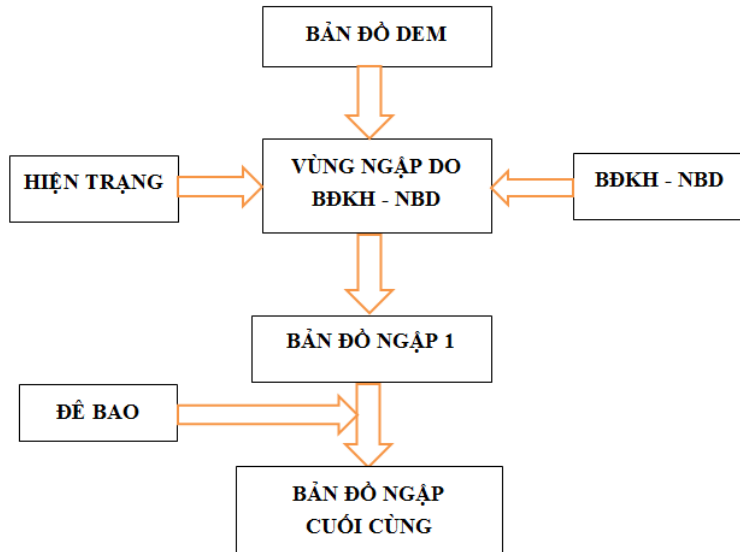
Để xây dựng bản đồ ngập lụt do NBD trên địa bàn tỉnh Long An, các phương pháp nghiên cứu đã được thực hiện bao gồm việc điều tra, khảo sát, GIS

1) Điều tra, khảo sát vùng ngập lụt

Dựa trên phương pháp kế thừa các dữ liệu về ảnh vệ tinh, bản đồ mô hình số độ cao DEM, bản đồ hiện trạng sử dụng đất, ... đồng thời lập các tuyến khảo sát, điều tra để thu thập thêm các thông tin mới về hiện trạng vùng ngập lụt.

2) Phương pháp xây dựng bản đồ ngập lụt

Bản đồ ngập lụt được xây dựng theo các bước sau:



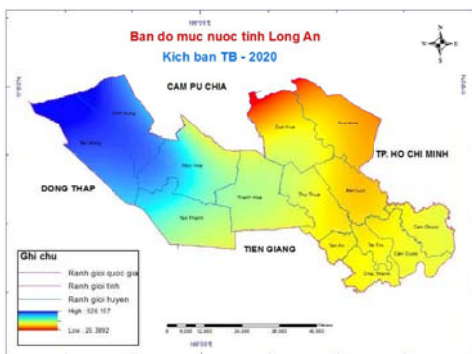
Hình 1. Quy trình thực hiện GIS xây dựng bản đồ ngập lụt

Nội suy giá trị mực nước toàn tỉnh Long An dựa trên các số liệu giá trị thực đo của các trạm thủy văn trong vùng.

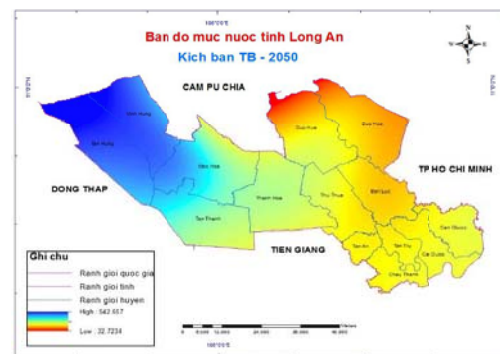
- Đối với các kịch bản NBD cho các mốc thời gian 2020, 2050 được xác định theo kịch bản NBD của Bộ TN&MT [1] trên cơ sở xây dựng mối quan hệ tuyến tính về mức độ dâng của mực nước cho từng

trạm thủy văn (18 trạm) sử dụng trong đề tài trước khi thực hiện phép nội suy không gian.

+ Thực hiện phép nội suy Spline trong phần mềm ArcGIS theo số liệu kịch bản NBD ta được bản đồ mực nước theo kịch bản trung bình ứng với các mốc thời gian 2020 và 2050.



Hình 2. Bản đồ giá trị mực nước theo KB TB năm 2020



Hình 3. Bản đồ giá trị mực nước theo KB TB năm 2050

- Số hóa hệ thống đề bao kín trên toàn tỉnh Long An

- Kết quả bản đồ nội suy mực nước trừ đi lớp DEM chưa tích hợp đề bao và phần giá trị lớn hơn 0 chính là lớp bản đồ ngập không đề bao

- Tích hợp xử lý đề bao vào bản đồ ngập trên, được bản đồ ngập cuối cùng

- Sau khi xác định được bản đồ ngập cho tỉnh Long An, tiếp tục thực hiện chồng lớp với bản đồ

sử dụng đất sẽ được bản đồ ngập cho cây lúa nước.

c. Phương pháp tính toán thiệt hại kinh tế

1) Phương pháp của JICA (Cơ quan Hợp Tác Quốc tế Nhật Bản) [2]

Phương pháp này được xây dựng dựa trên mối quan hệ giữa mức độ thiệt hại và chiều sâu ngập lụt. Khi diện tích vùng nông nghiệp bị ngập úng được làm rõ, các thiệt hại của cây lúa được ước tính bằng cách sử dụng các số liệu về năng suất lúa trên

một đơn vị ha, giá lúa gốc tại thời điểm đó và tỷ lệ thiệt hại của cây lúa. Trong trường hợp này, tỷ lệ thiệt hại cây lúa do độ sâu ngập được áp dụng dựa trên phân tích của JICA.

Bảng 1. Tỷ lệ thiệt hại cây lúa theo độ sâu ngập

Mức độ ngập		Thời gian chuẩn bị đất	Giai đoạn gieo trồng	Giai đoạn chăm sóc	Giai đoạn chín
Ngập hoàn toàn	1 - 2 ngày	10	70	30	5
	3 - 4 ngày	20	80	80	20
	5 - 6 ngày	30	85	90	30
	Hơn 7 ngày	35	95	100	30
Ngập 75% cây lúa	1 - 2 ngày	6	40	10	4
	3 - 4 ngày	9	46	23	15
	5 - 6 ngày	14	49	26	23
	Hơn 7 ngày	16	55	30	23
Ngập 50% cây lúa	1 - 2 ngày	4	37	8	2
	3 - 4 ngày	9	42	22	4
	5 - 6 ngày	13	45	25	6
	Hơn 7 ngày	15	50	28	6

Theo báo cáo phân tích của JICA năm 1998, mức thiệt hại trên tổng sản lượng cây lúa trong khu vực là 68,8%. Như vậy: tổng thiệt hại của cây lúa trên toàn vùng được ước tính là: Diện tích lúa ngập (ha) x Năng suất lúa (tấn/ha) x Giá lúa gốc (đồng/ha) x 68,8%.

Ưu điểm của phương pháp: Phương pháp tính toán đơn giản, độ chính xác cao

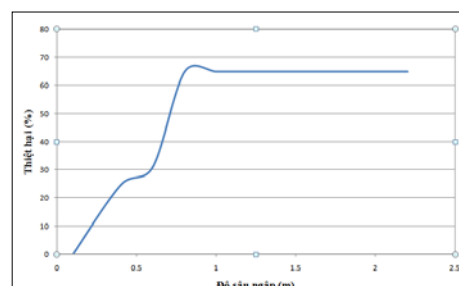
Nhược điểm của phương pháp: Phương pháp chưa thể hiện những lợi ích nhất định của lũ, độ chính xác không cao khi lũ ngập sâu và thời gian ngâm lũ lâu.

2) Phương pháp của Department of Natural Resources and Mines [3]

Để lựa chọn phương pháp đánh giá thiệt hại đối với sản xuất nông nghiệp, nghiên cứu đã tiến hành lựa chọn từ các phương pháp đã được áp dụng trên thế giới về tác động của lũ lụt đến nông nghiệp. Phương pháp áp dụng tính toán thiệt hại trong nghiên cứu này dựa trên phương pháp đã thực hiện

theo tài liệu đã công bố (Department of Natural Resources and Mines, 2002) [3] và nghiên cứu của Viện Nghiên cứu Quản lý Biển và Hải đảo [4] được thực hiện tại xã vùng ven biển Việt Nam.

Mức độ thiệt hại ở đây được đánh giá theo phần trăm, tùy theo mức độ tác động của lũ lụt mà mức độ này có thể biến động từ 0 -100%. Từ mức độ thiệt hại này, có thể tính ra thiệt hại dưới dạng tiền tệ của các tài sản chịu tác động. Phương pháp này dựa trên các phân tích thống kê về mức độ thiệt hại có mối quan hệ với mức độ ngập do lũ lụt.



Hình 4. Mối quan hệ thiệt hại và chiều sâu ngập lụt đối với sản xuất nông nghiệp

Tương ứng với độ sâu ngập trên, trong trường hợp tính thiệt hại cho sản xuất nông nghiệp (cây lúa nước). Bảng 2 thể hiện mức độ thiệt hại do ngập lụt ví dụ chiều cao trung bình cây lúa nước là 0,8 m.

Bảng 2. Thống kê mức độ thiệt hại theo độ sâu ngập

Mức độ ngập	Độ sâu ngập (mét)	Mức độ thiệt hại (%)
Ngập 50% cây lúa	0,4	24,75
Ngập 75% cây lúa	0,6	31
Ngập hoàn toàn	>0,8	65

Ưu điểm của phương pháp: Phương pháp này phân tích khá chi tiết các thiệt hại do lũ gây ra, áp dụng trong nhiều lĩnh vực tính thiệt hại (ví dụ: Tính thiệt hại cho nhà cửa, sản xuất nông nghiệp,... do ngập lụt).

Nhược điểm của phương pháp: phương pháp tương đối phức tạp, phân tích sâu các loại thiệt hại (bao gồm thiệt hại hữu hình, thiệt hại vô hình, thiệt hại trực tiếp, thiệt hại gián tiếp)

3) Phương pháp tính lợi ích của lũ lụt

Theo nghiên cứu của nhóm Focus Group Discussions (Royal Haskoning, Netherlands) [5] tại các huyện vùng Đồng Tháp Mười, lũ lụt có lợi ích đáng kể cho việc trồng trọt. Sau khi một trận lụt lớn, áp dụng phân bón và thuốc trừ sâu cho vụ lúa đông xuân (tháng 3) ít hơn trong một năm lũ bình thường theo tổng giá trị từ 2 - 3 triệu đồng cho mỗi ha (khoảng 100 - 200 USD / ha) nhưng năng suất cao hơn 0,5 - 1,0 tấn / ha. Lợi ích của lũ mang lại cho nông nghiệp sẽ là 3 - 5 triệu đồng / ha (khoảng 200 - 300 USD / ha).

Như vậy: Tổng lợi ích mang lại do lũ được ước tính là: Diện tích ngập lũ x Lợi ích quy ra bằng tiền của lũ/ha. Trong nghiên cứu này, ta lợi ích tối đa mà lũ mang lại trong một năm lũ tốt được ước tính bằng tiền là 5.000.000 đồng/ha.

Vậy, tổng lợi ích mang lại cho nông nghiệp được ước tính = Diện tích lúa bị ngập x 5.000.000 đồng/ha.

4) Lựa chọn phương pháp tính toán thiệt hại

Trong bài báo này, thiệt hại gây ra cho lúa nước được xem như là thiệt hại cho nông nghiệp, cũng là tiêu biểu cho các cây nông nghiệp bởi vì các loại cây nông nghiệp khác chiếm tỷ lệ khá thấp trong

lĩnh vực sản xuất nông nghiệp.

Theo Kịch bản BĐKH - NBD 2012, Bộ TN & MT [1] góp ý với cơ quan các Sở, Ban, Ngành chọn kịch bản phát thải trung bình để đánh giá tác động của BĐKH, NBD. Dựa vào đó, tác giả đề xuất tính toán thiệt hại kinh tế (nông nghiệp) do BĐKH, NBD theo kịch bản phát thải trung bình với các mốc thời gian 2020 và 2050.

- Đối với vùng 1 (Tân Hưng, Vĩnh Hưng, Tân Thạnh, Mộc Hóa, Thạnh Hóa và Thủ Thừa): lũ thường về sớm, lũ ngập sâu và thời gian ngập lũ lâu, vùng này chịu nhiều thiệt hại về kinh tế. Tuy nhiên cũng phải kể đến những lợi ích nhất định của lũ như lắng đọng trầm tích, cải thiện độ phì của đất, rửa trôi axit (acid sulphate đất), độc hại, dư lượng thuốc bảo vệ thực vật, các muối, vệ sinh môi trường đất nông nghiệp, kiểm soát dịch bệnh, côn trùng có hại. Chính vì vậy phương pháp tính thiệt hại của nhóm nghiên cứu Department of Natural Resources and Mines [3] áp dụng cho những khu vực ngập sâu và ngập lâu sẽ sử dụng để tính toán cho khu vực này. Đồng thời tác giả cũng đề xuất tính toán lợi ích của lũ theo phương pháp của nhóm nghiên cứu Focus Group Discussions (Royal Haskoning, Netherlands) [5] đã thực hiện tại vùng đồng bằng ngập lụt ĐTM và Tứ giác Long Xuyên cho khu vực này.

- Đối với vùng 2 (các huyện Đức Hòa, Đức Huệ, Bến Lức, Châu Thành, Tân Trụ, Cần Đước, Cần Giuộc và Tp. Tân An): lũ về trễ hơn, thời gian lũ rút nhanh hơn, các huyện vùng này hầu như đề bao quanh năm, không chịu ảnh hưởng ngập lụt hàng năm. Chính vì vậy tác giả đề xuất tính toán thiệt hại của lũ theo phương pháp của JICA và không thực hiện tính toán lợi ích kinh tế của lũ.



Hình 5. Bản đồ phân vùng tính thiệt hại kinh tế tỉnh Long An

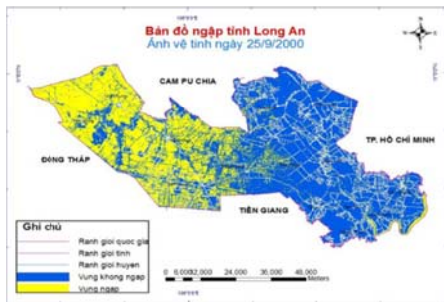
3. Kết quả nghiên cứu

Để đánh giá độ tin cậy của phương pháp đã

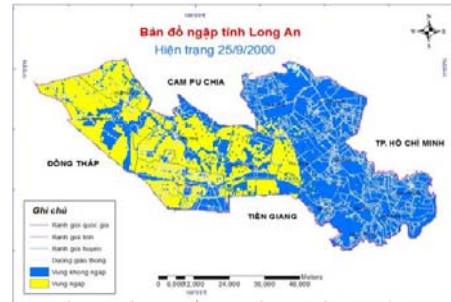
thực hiện, lấy kết quả tính ngập từ phần mềm so sánh với bản đồ ngập lụt được chụp từ ảnh vệ tinh vào ngày 25/9/2000. Tổng diện tích ngập theo tính toán là: 158.215,95 ha. Trong khi đó, tổng diện tích ngập từ ảnh chụp vệ tinh là: 140.986,29 ha, chiếm 89,11% diện tích ngập theo tính toán. Nguyên nhân có sự chênh lệch này có thể do:

- Trong quá trình thực hiện tác giả chỉ số hóa hệ thống các tuyến đê bao trọng yếu của tỉnh, số liệu các tuyến đê bao địa phương và đê bao tự phát trong vùng còn hạn chế nên chưa được chú trọng đến trong nghiên cứu này.

- Và một phần sai số trong quá trình nội suy giá trị mực nước.



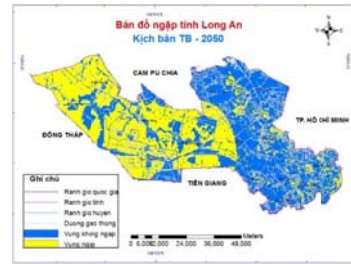
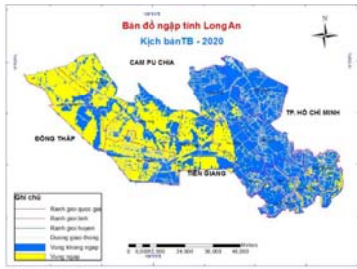
Hình 6. Bản đồ ngập 25/9/2000 từ ảnh vệ tinh [6]



Hình 7. Bản đồ ngập hiện trạng ngập 25/9/2000

Bảng 3. Diện tích (ha) ngập của kịch bản trung bình theo các mốc thời gian

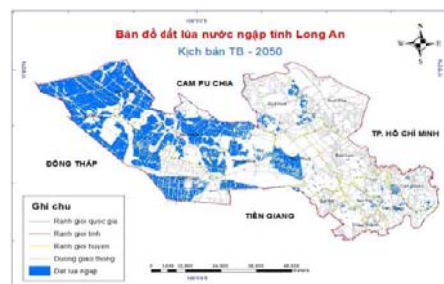
Huyện/tp	Diện tích tự nhiên	Năm 2020		Năm 2050	
		Diện tích ngập	%	Diện tích ngập	%
Bến Lức	28767,30	115,80	0,40	4016,00	13,96
Cần Đước	22036,10	2632,50	11,95	3238,50	14,70
Cần Giuộc	21596,70	2933,90	13,58	3520,50	16,30
Châu Thành	15576,30	1371,20	8,80	1384,00	8,89
Đức Hòa	42570,20	66,80	0,16	3040,70	7,14
Đức Huệ	43131,10	4086,20	9,47	8896,30	20,63
Mộc Hóa	50277,20	31063,60	61,78	32723,00	65,09
Tân An	8193,38	343,80	4,20	343,80	4,20
Tân Hưng	49930,20	34686,00	69,47	34994,00	70,09
Tân Thạnh	42350,40	26571,80	62,74	27436,80	64,79
Tân Trụ	10656,00	693,00	6,50	1007,80	9,46
Thanh Hóa	46877,30	26197,00	55,88	28243,20	60,25
Thủ Thừa	29855,20	10131,00	33,93	10674,20	35,75
Vĩnh Hưng	38226,70	26565,30	69,49	28323,60	74,09
Long An	450044,08	167457,90	37,21	187842,40	41,74



Hình 8. Bản đồ nguy cơ ngập kịch bản TB – 2020 Hình 9. Bản đồ nguy cơ ngập kịch bản TB – 2050

Bảng 4. Diện tích (ha) đất lúa nước có nguy cơ ngập của kịch bản trung bình theo các mốc thời gian

Huyện/tp	Diện tích đất lúa	Năm 2020		Năm 2050	
		Diện tích ngập	%	Diện tích ngập	%
Bến Lức	5434,69	0,00	0,00	345,12	6,35
Cần Đước	13610,87	1001,69	7,36	1428,60	10,50
Cần Giuộc	10567,61	1069,22	10,12	1476,85	13,98
Châu Thành	9168,5	481,03	5,25	489,00	5,33
Đức Hòa	8707,4	13,40	0,15	1161,40	13,34
Đức Huệ	20559,37	1086,76	5,29	3141,85	15,28
Mộc Hóa	38163,74	22922,77	60,06	24409,21	63,96
Tân An	4183,26	118,12	2,82	118,12	2,82
Tân Hưng	41607,65	29826,55	71,69	29991,36	72,08
Tân Thạnh	22206,62	13946,28	62,80	14438,76	65,02
Tân Trụ	7227,04	372,12	5,15	579,00	8,01
Thạnh Hóa	17366,58	10931,48	62,95	11916,21	68,62
Thủ Thừa	13326,56	4748,34	35,63	4820,63	36,17
Vĩnh Hưng	37142,89	24339,37	65,53	25955,95	69,88
Long An	249272,78	110857,13	44,47	120272,06	48,25

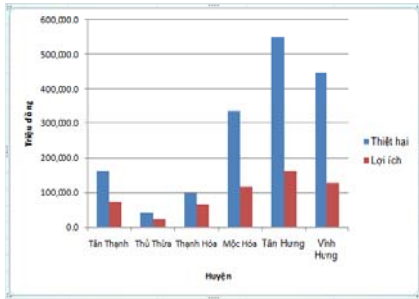


Hình 10. Bản đồ nguy cơ đất lúa nước bị ngập theo kịch bản TB – 2020

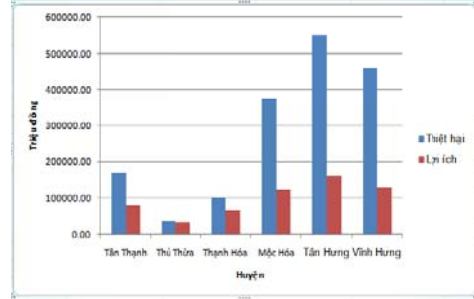
Hình 11. Bản đồ nguy cơ đất lúa nước bị ngập theo kịch bản TB – 2050

Bảng 5. Lợi ích ngập lụt của kịch bản TB theo các mốc thời gian

Huyện	Năm 2020		Năm 2050	
	Diện tích ngập (ha)	Lợi ích (triệu đồng)	Diện tích ngập	Lợi ích (triệu đồng)
Tân Thạnh	14.481,21	72.406,05	16.427,17	82.135,85
Thủ Thừa	4.738,17	23.690,85	6.779,26	33.896,30
Thạnh Hóa	13.060,39	65.301,95	13.777,33	68.886,65
Mộc Hóa	23.104,97	115.524,85	25.024,82	125.124,10
Tân Hưng	32.185,56	160.927,80	32.276,80	161.384,00
Vĩnh Hưng	25.363,42	126.817,10	25.408,28	127.041,40
Tổng	112.933,72	564.668,60	119.693,66	598.468,30



Hình 11. Biểu đồ so sánh thiệt hại và lợi ích của KB ngập lụt TB - 2020



Hình 12. Biểu đồ so sánh thiệt hại ngập lụt theo lợi ích của KB TB - 2050

Bảng 6. Thiệt hại kinh tế do ngập lụt các huyện phía Nam theo KB TB

Huyện/tp	Diện tích đất lúa nước (ha)	Hiện trạng năm 2000		Năm 2020		Năm 2050	
		Diện tích ngập (ha)	Thiệt hại (triệu đồng)	Diện tích ngập (ha)	Thiệt hại (triệu đồng)	Diện tích ngập (ha)	Thiệt hại (triệu đồng)
Châu Thành	9.168,5	12,34	59,27	12,35	299,91	301,74	7.327,45
Tân Trụ	7.227,04	11,11	53,37	11,12	270,04	339,71	8.249,52
Cần Đước	13.610,87	80,24	385,42	80,24	1.948,55	919,67	22.333,27
Cần Giuộc	10.567,61	66,07	317,36	66,07	1.604,44	1.757,03	42.667,72
Bến Lức	5.434,69	28,85	138,58	28,85	700,59	356,44	8.655,79
Đức Huệ	20.559,37	227,15	1.091,09	227,15	5.516,11	2.686,42	65.237,02
Đức Hòa	8.707,4	106,63	512,19	106,63	2.589,40	283,11	6.875,04
Tân An	4.183,26	29,03	139,44	29,03	704,96	188,43	4.575,83
Tổng	79.458,74	561,42	2.696,72	561,44	13.634,01	6.832,55	165.921,64

Như vậy, tổng thiệt hại cho cả tỉnh Long An sẽ là tổng thiệt hại 2 vùng trên.

Bảng 7. Thiệt hại kinh tế do ngập lụt cả tỉnh Long An theo kịch bản TB (Đơn vị: triệu đồng)

Huyện/tp	Năm 2000	Năm 2020	Năm 2050
Tân Thành	34.995,84	160.876,90	170.115,76
Thủ Thừa	7.103,47	41.880,88	35.534,35
Thanh Hóa	17.126,74	96.945,00	99.156,12
Mộc Hóa	69.361,50	335.101,34	376.006,85
Tân Hưng	115.527,24	549.394,92	550.398,66
Vĩnh Hưng	94.195,41	448.324,38	460.726,80
Châu Thành	59,27	299,91	7.327,45
Tân Trụ	53,37	270,04	8.249,52
Cần Đước	385,42	1.948,55	22.333,27
Cần Giuộc	317,36	1.604,44	42.667,72
Bến Lức	138,58	700,59	8.655,79
Đức Huệ	1.091,09	5.516,11	65.237,02
Đức Hòa	512,19	2.589,4	6.875,04
Tân An	139,44	704,96	4.575,83
Tổng	341.006,92	1.646.157,42	1.857.860,18

4. Kết luận

Bài báo đã trình bày tóm tắt các cơ sở khoa học để đánh giá ngập lụt và tính toán thiệt hại kinh tế do ngập lụt trong điều kiện nước biển dâng trên địa bàn tỉnh Long An trên cơ sở ứng dụng công cụ GIS và các công cụ hỗ trợ khác. Kết quả nghiên cứu có thể dùng trong việc hoạch định ra chính sách, quy hoạch kinh tế – xã vùng nghiên cứu trong điều kiện biến đổi khí hậu, mực nước biển dâng trong tương lai.

Phương pháp GIS được thực hiện trên cơ sở tích hợp các kết quả từ nội suy không gian giá trị mực nước, chồng lớp DEM kết hợp thông tin độ cao để bao có thể được áp dụng để tính toán, đánh giá nhanh cho các vùng nghiên cứu rộng lớn mà chưa đủ điều kiện đo đạc, quan trắc thực tế. Tuy nhiên, phương pháp cũng mang lại sai số nhất định phù

hợp đối vùng nghiên cứu rộng lớn và hạn chế về số liệu thực tế ở mức độ chi tiết. Kết quả tính toán ngập lụt cho thấy các huyện thuộc vùng ĐTM như Tân Hưng, Vĩnh Hưng, Thạnh Hóa, Tân Thạnh, Mộc Hóa, Thủ Thừa chịu ảnh hưởng nặng nề của BĐKH – NBD trong tương lai với tỷ lệ diện tích ngập khá cao, trong khi đó các huyện thuộc vùng phía Nam ít chịu ảnh hưởng hơn (bảng 4).

Trên cơ sở chọn lựa các phương pháp được sử dụng trên thế giới và trong vùng lân cận khu vực nghiên cứu. Nhóm nghiên cứu đã tính toán mức độ thiệt hại cũng như lợi ích trong điều kiện ngập lụt đối với cây lúa nước. Kết quả cho thấy ngập lụt tại các huyện thuộc vùng ĐTM mang lại lợi ích đáng kể cho nông nghiệp. Tuy nhiên, đối với trường hợp bị ngập quá nặng (ngập sâu và lâu) trong thời điểm lúa chưa được thu hoạch thì lợi ích mang lại là không đáng kể so với những thiệt hại do lũ gây ra.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài Nguyên và Môi Trường, *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam 2012: Hà Nội.*
2. Viện Khoa Học Thủy Lợi Miền Nam, *Quy hoạch thủy lợi chống ngập úng khu vực Thành phố Hồ Chí Minh. 2008.*
3. Department of Natural Resources and Mines, *Guidance on the Assessment of Tangible Flood Damages Queensland Government, The State of Queensland. 2002.*
4. Viện Nghiên cứu Quản lý Biển và Hải đảo, *Tính thiệt hại do ngập lụt với con người và nhà cửa theo kịch bản biến đổi khí hậu – nước biển dâng và đề xuất giải pháp thích ứng đối với xã Vinh Quang, Tiên Lãng, Hải Phòng. 2010.*
5. Royal Haskoning , N., *Flood Damages, Benefits and Flood Risk in Focal Areas - MRC Flood Management and Mitigation Programme Component 2: Structural Measures and Flood Proofing, Viet Nam. 2009.*
6. Lâm Đạo Nguyên, *Báo cáo chuyên đề “Xác định các vùng ngập lũ bằng ảnh vệ tinh năm 2000 và 2007” thuộc đề tài “Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu, mực nước biển dâng đến cơ sở hạ tầng, phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Long An và đề xuất các giải pháp ứng phó”. 2011.*

ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG VÀ ĐỀ XUẤT MẠNG LƯỚI KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN PHỤC VỤ DỰ BÁO THIÊN TAI LŨ, LỤT CHO KHU VỰC TRUNG BỘ, TÂY NGUYÊN VÀ NAM BỘ TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

TS. **Nguyễn Kiên Dũng** - Trung tâm Ứng dụng công nghệ và Bồi dưỡng nghiệp vụ KTTV&MT
KS. **Bùi Đức Long và CTV** - Trung tâm Dự báo KTTVTU

Các trạm thủy văn ở vùng Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ còn thưa và thường được bố trí dọc đường quốc lộ, ven biển. Phần lớn các trạm tự động đều đặt bên cạnh các trạm khí tượng thủy văn nên chưa phát huy hết tính ưu việt trong phục vụ cho công tác dự báo. Trong bối cảnh biến đổi khí hậu hiện nay việc nghiên cứu đề xuất điều chỉnh và bổ sung mạng lưới quan trắc thủy văn góp phần nâng cao chất lượng dự báo thiên tai lũ, lụt là rất quan trọng và cấp thiết.

1. Đặt vấn đề

Nền kinh tế của nước ta ngày càng phát triển, đời sống của nhân dân không ngừng được cải thiện, yêu cầu của các ngành và nhu cầu của cộng đồng đối với công tác dự báo khí tượng thủy văn (KTTV) phục vụ công tác phòng tránh thiên tai ngày càng cao. Biến đổi khí hậu (ĐCKH) đã thực sự hiện hữu; các qui luật khí tượng, khí hậu, thủy văn đã bị thay đổi; các thiên tai có nguồn gốc KTTV như bão, lũ... xuất hiện bất thường với tần suất ngày càng lớn, cường độ ngày càng mạnh, qui mô ngày càng rộng lớn, gây thiệt hại ngày càng nặng nề. Trong khi đó, việc đầu tư phát triển mạnh và nâng cấp lưới trạm KTTV chưa được đồng bộ và đúng mức; mạng lưới trạm còn quá thưa, lại phân bố không đều, nhất là các khu vực miền núi, thượng nguồn các sông miền Trung, Tây Nguyên và Nam Bộ (mật độ lưới sông từ 0,5 - 1,0 km/km²); dẫn tới việc sử dụng các phương pháp tính toán, dự báo gặp khó khăn, độ chính xác của dự báo còn hạn chế.

Chiến lược phát triển ngành Khí tượng Thủy văn đến năm 2020 và Đề án hiện đại hóa công nghệ quan trắc và dự báo khí tượng thủy văn, giai đoạn 2010 - 2012 đã đặt ra mục tiêu đến năm 2015 chất lượng dự báo thời tiết hàng ngày đạt độ chính xác 80 - 85%; thời hạn dự báo, cảnh báo lũ cho các hệ thống sông lớn ở Bắc Bộ lên đến 2 - 3 ngày, ở Trung Bộ lên đến 2 ngày, ở Nam Bộ lên đến 10 ngày với độ chính xác 80 - 85%. Do đó việc đánh giá hiện trạng và đề xuất mạng lưới khí tượng thủy văn phục vụ dự báo trên phạm vi cả nước nói chung, khu vực miền Trung, Tây Nguyên và Nam Bộ nói riêng là hết sức cấp thiết.

2. Đánh giá hiện trạng công tác dự báo

Thời gian gần đây, do phát triển của công nghệ và các mô hình dự báo khí tượng, có nhiều sản phẩm dự báo mưa số trị với thời gian dự kiến dài hơn đã hỗ trợ cho việc cảnh báo sớm các đợt lũ trước từ 1 - 3 ngày theo khu vực hoặc cụ thể hơn cho từng hệ thống sông. Khi xảy ra lũ, từ Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương (DBKTTVTU) đến các Trung tâm KTTV tỉnh đã tiến hành cảnh báo và dự báo lũ hạn ngắn với thời gian dự kiến từ 12 - 36 giờ tại những vị trí chủ chốt trên các lưu vực sông chính theo Qui chế báo áp thấp nhiệt đới (ATNĐ), bão, lũ và một số vị trí khác trên các lưu vực sông vừa và nhỏ theo yêu cầu phục vụ riêng của các ngành và địa phương.

Phương thức tiếp cận chung là cảnh báo lũ từ các hình thể thời tiết điển hình gây mưa sinh lũ; cảnh báo lũ từ số liệu quan trắc mưa và lượng mưa dự báo; phối hợp dự báo lũ, đỉnh lũ từ số liệu KTTV thực đo và dự báo trên lưu vực; căn cứ vào tình hình lũ trên các trạm chủ chốt tiến hành cảnh báo ngập lụt ở đồng bằng các hệ thống sông. Tuy nhiên, mức đảm bảo của cảnh báo thường thấp (khoảng 60%), của dự báo thường 80% với thời gian dự kiến 6 - 24h tùy từng vị trí; riêng sông Cả, dự báo với thời gian dự kiến từ 24 - 36h.

Các phương pháp dự báo thường sử dụng khu vực miền Trung, Tây Nguyên và Nam Bộ là phương pháp thống kê và mô hình toán. Các phương pháp tương tự quan hệ mực nước (lưu lượng) tương ứng, đường đẳng thối, tương quan hồi quy... đã được sử dụng để dự báo lũ hạn ngắn. Phương pháp phân

tích thống kê lấy lượng mưa dự báo trung bình toàn lưu vực trong thời hạn 5 ngày hoặc 1 ngày được sử dụng để dự báo thủy văn hạn vừa. Vì vậy, chất lượng dự báo chưa cao, mức đảm bảo dự báo đặc trưng dòng chảy đạt khoảng 70%, mức đảm bảo dự báo quá trình dòng chảy đạt khoảng 65 - 70%. Các mô hình thủy văn thông số tập trung (TANK, NAM), mô hình thủy văn thông số phân bố (MARINE, WETSPA), mô hình thủy lực (HECRAS) đã được sử dụng trong nghiệp vụ dự báo thủy văn hạn dài cho hệ thống sông Hương, Vu Gia - Thu Bồn). Đối với dự báo hạn ngắn, các mô hình đang từng bước nghiên cứu và đưa vào sử dụng, hỗ trợ đặc lực trong dự báo lũ tác nghiệp. Tuy nhiên, do điều kiện địa hình có nhiều thay đổi, sự phát triển của các hồ thủy điện trên lưu vực đã tác động mạnh đến chế độ dòng chảy, gây khó khăn rất nhiều cho việc ứng dụng các mô hình trong dự báo lũ, ngập lụt. Nếu không có sự phát triển và nâng cấp lưới trạm quan trắc, các thông tin đầy đủ về các hồ chứa, địa hình... thì khó có thể sử dụng các mô hình toán dự báo có hiệu quả, đáp ứng được nhu cầu phục vụ phòng chống thiên tai do mưa, lũ gây ra.

3. Đánh giá mạng lưới quan trắc mưa phục vụ dự báo thủy văn

Mạng lưới trạm điện báo mưa hiện nay ở Bắc Trung Bộ có 60 trạm đo mưa đều nằm trong mạng lưới cơ bản; Trung Trung Bộ có 64 trạm đo mưa, trong đó có 7 trạm địa phương; Nam Trung Bộ có 37 trạm đo mưa, trong đó có 2 trạm của địa phương; Tây Nguyên có 53 trạm đo mưa đều nằm trong mạng lưới cơ bản; Nam Bộ có 76 trạm đo mưa đều nằm trong mạng lưới cơ bản.

Các trạm tự động đã được lắp đặt gồm: 49 trạm tại Bắc Trung Bộ, 74 trạm tại Trung Trung Bộ, 25 trạm tại Nam Trung Bộ, 81 trạm tại Tây Nguyên và 127 trạm tại Nam Bộ. Phần lớn các trạm tự động đặt tại các trạm cơ bản. Hiện nay, chỉ có các trạm tự động thuộc Trung Trung Bộ được truyền về và khai thác tại Trung tâm nhưng chưa ổn định, các trạm khác chưa được thu nhận và khai thác tại Trung tâm DBK-TTVTƯ.

Nhìn chung, số lượng trạm/điểm đo mưa ở khu vực miền Trung, Tây Nguyên và Nam Bộ không nhiều, bình quân khoảng 750 km² có 1 trạm/điểm đo mưa, lại phân bố không đều theo lãnh thổ, thưa ở thượng nguồn và dày ở đồng bằng ven biển; nhất

là khu vực Tây Nguyên và Nam Trung Bộ. Chất lượng đo mưa không đều, tùy thuộc vào loại trạm, nhất là các trạm đo mưa nhân dân hoặc địa phương quản lý. Tuy một số khu vực đã có trạm đo mưa tự động, nhưng chất lượng truyền chưa tốt và chưa đưa vào sử dụng nghiệp vụ dự báo thay các trạm truyền thống; 162 trạm/điểm đo mưa thủy văn chất lượng số liệu tốt và theo đúng quy trình, quy phạm.

Lưới trạm đo mưa phân bố rất không đều giữa các vùng và chưa phản ánh được đầy đủ sự phân bố mưa theo không gian. Dày nhất là ở đồng bằng ven biển miền Trung 463 km²/trạm, đồng bằng Nam Bộ và Bắc Trung Bộ từ 827 - 852 km²/trạm; trong khi đó ở Tây Nguyên, hơn 1.000 km²/trạm. So với quy định của Tổ chức Khí tượng Thế giới, mật độ lưới trạm đo mưa đối với khu vực thuộc loại thấp và phân bố lưới trạm như trên là chưa hợp lý. Vùng núi Trung Bộ và Tây Nguyên, nơi có địa hình bị chia cắt và phân hoá mạnh, đầu nguồn của nhiều hệ thống sông, suối, hồ chứa, mạng lưới trạm đo mưa cần dày hơn vùng đồng bằng ven biển, nhưng trong thực tế lại có tình trạng ngược lại.

Cho đến nay, mạng lưới tự động đã phát triển ở một số vùng, cụ thể khu vực Trung Trung Bộ (74 trạm của dự án OAD), hơn 100 trạm ở Nam Bộ, trên 80 trạm ở Bắc Trung Bộ, nhưng hiện nay chỉ có các trạm ở Trung Trung Bộ truyền tự động số liệu mưa nên hạn chế nhiều cho việc theo dõi và dự báo, báo động về lũ ở các sông suối miền Trung và Tây Nguyên, nơi thường xảy ra lũ quét.

4. Đánh giá mạng lưới trạm thủy văn phục vụ dự báo

Mật độ trung bình của các trạm thủy văn trên các hệ thống sông chính ở miền Trung, Tây Nguyên và Nam Bộ là 2.436km²/trạm. Trong đó, mật độ lưới trạm thủy văn phân bố cao nhất là ven biển Trung Bộ 806km²/trạm, thấp nhất: 3300km²/trạm ở khu vực Tây Nguyên. Về phân bố, các trạm thủy văn chủ yếu nằm trên sông chính và nhánh lớn; các trạm đầu nguồn, các nhánh trung bình và nhỏ đang thiếu, đặc biệt là trong vùng có khả năng xảy ra lũ lớn, lũ quét.

So sánh với chỉ tiêu mật độ của Tổ chức Khí tượng Thế giới, mật độ của các trạm thủy văn đo dòng chảy của Việt Nam chỉ bằng 20 - 26%. Do đó, sự thay đổi theo không gian của các yếu tố thủy văn chủ yếu ở nhiều vùng với số liệu của các trạm hiện

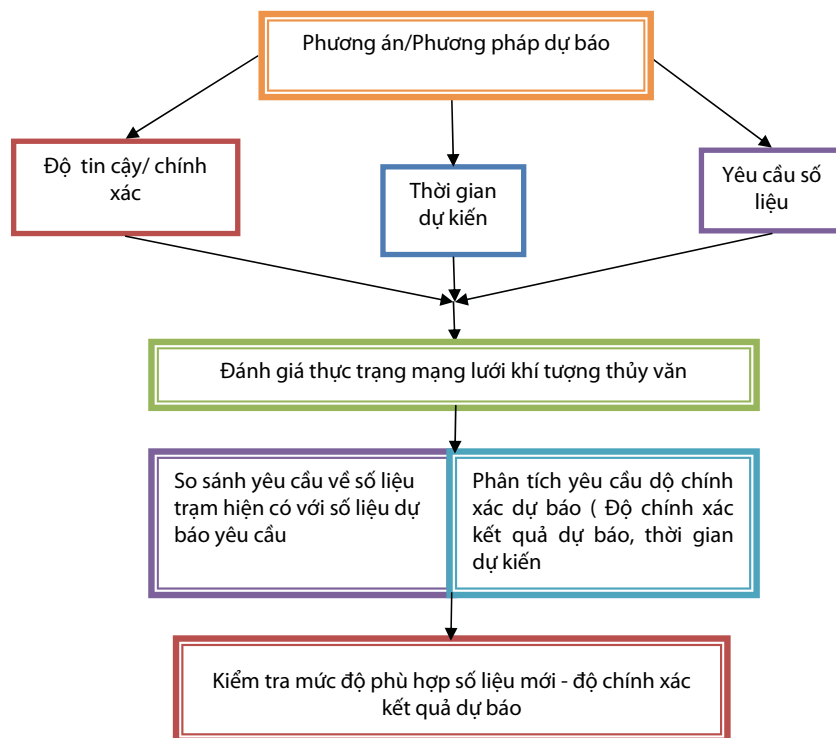
tại không được đánh giá đầy đủ như Trung Bộ, Tây Nguyên và trên các hệ thống sông nhỏ. Hầu hết trên các hệ thống sông, cần thiết phải bổ sung các trạm đo dòng chảy, đặc biệt là ở các sông thượng nguồn và các nhánh sông chủ yếu đổ vào sông chính. Mạng lưới trạm đo mặt rất ít và cũng phân bố không đều ở các cửa sông ven biển.

Nhìn chung, lưới trạm thủy văn cơ bản còn thưa, phân bố không đều, mới đáp ứng những yêu cầu cơ bản nhất, thiết yếu nhất của đất nước như khai thác tài nguyên nước, xây dựng hạ tầng cơ sở, phòng chống thiên tai... Trên các sông ở Trung Bộ, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ còn ít trạm chưa đủ để theo dõi, cảnh báo, dự báo lũ và phục vụ các ngành kinh tế quốc dân. Trên hầu hết các lưu vực sông đều có các hồ chứa thủy điện, thủy lợi, nhưng phần lớn các hồ đều không có hoặc có rất ít các trạm thủy văn để theo dõi, cảnh báo, dự báo phục vụ điều tiết nhằm đảm bảo an toàn tuyệt đối

cho các công trình thủy điện, phòng chống lũ lụt hạ lưu. Ở các vùng Trung Bộ và Tây Nguyên, số trạm hạng I và hạng II còn quá ít. Nhiều trạm đo lưu lượng nước ở thượng nguồn các sông miền Trung không có hoặc đã giải thể, ảnh hưởng lớn đến dự báo phục vụ phòng chống cũng như áp dụng các mô hình tính toán.

5. Phương pháp luận và cơ sở khoa học thực hiện điều chỉnh mạng lưới khí tượng thủy văn phục vụ dự báo thiên tai lũ, lụt

Nghiên cứu, bổ sung mạng lưới trạm khí tượng thủy văn phục vụ dự báo thiên tai lũ, lụt trong bối cảnh BĐKH được thực hiện theo 05 bước; dựa trên việc đánh giá phân bố theo không gian một số đặc trưng của các yếu tố cơ bản như: lượng mưa, mực nước, dòng chảy... kết hợp với phân tích hiện trạng mạng lưới trạm quan khí tượng thủy văn hiện có. Sơ đồ hóa các bước thực hiện được trình bày trên Hình 1.



Hình 1: Các bước thực hiện điều chỉnh mạng lưới khí tượng thủy văn phục vụ dự báo thiên tai lũ, lụt trong bối cảnh BĐKH

Bước 1: Phân tích, đánh giá phương án/ phương pháp dự báo hiện tại/ tương lai trên các sông khu vực Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ.

Bước 2: Từ những phân tích, đánh giá trên đưa ra những yêu cầu cụ thể về số liệu phục vụ công tác

dự báo bao gồm: yếu tố quan trắc, mật độ trạm, tần suất quan trắc và điện báo.

Bước 3: Đánh giá hiện trạng công tác quan trắc và điện báo của mạng lưới khí tượng thủy văn; qua đó thấy được mức độ đáp ứng số liệu phục vụ cho

phương án/ phương pháp dự báo thiên tai lũ, lụt.

Bước 4: Phân tích yêu cầu độ chính xác dự báo cho từng hệ thống sông khu vực Trung Bộ và Tây Nguyên (mức độ sai số dự báo, thời gian dự kiến). Từ đó phân tích đưa ra yêu cầu số liệu quan trắc và điện báo cần thiết để đáp ứng công tác dự báo thiên tai lũ, lụt. Trên cơ sở đó đề xuất bổ sung mạng lưới quan trắc khí tượng thủy văn (vị trí trạm, chế độ quan trắc).

Bước 5: Sau khi quy hoạch bổ sung trạm khí tượng thủy văn, sử dụng số liệu quan trắc từ mạng lưới trạm mới, kiểm tra khả năng đáp ứng số liệu yêu cầu cũng như đánh giá tính chính xác kết quả dự báo khi sử dụng bộ số liệu mới, nếu kết quả đưa ra chưa đáp ứng yêu cầu thì cần tiếp tục điều chỉnh bổ sung.

6. Một vài đề xuất và kiến nghị về mạng lưới trạm trong bối cảnh BĐKH

6.1. Đối với mạng lưới trạm đo mưa

Để có một lưới trạm đo mưa tương đối hợp lý cần phải theo những tiêu chí sau: Thứ nhất, mưa thay đổi rất mạnh theo không gian nên mật độ điểm đo mưa phải đủ dày, bao quát lượng mưa theo vùng, địa hình và lưu vực sông. Thứ hai phát triển điểm/trạm đo mưa ở những nơi đón gió và thường có mưa lớn, đặc biệt chú ý vùng thượng nguồn các sông, hồ chứa trên lưu vực sông thuộc hệ thống sông miền Trung, Tây Nguyên và Nam Bộ để có thể phục vụ dự báo lũ, lụt.

Hiện nay, các mô hình dự báo mưa số trị đã và đang được ứng dụng trong nghiệp vụ dự báo lượng mưa theo không gian và thời gian. Tuy nhiên, chất lượng còn hạn chế, nguyên nhân một phần do lưới trạm đo mưa quá thưa nên việc hiệu chỉnh gặp nhiều khó khăn cho từng khu vực nhỏ hoặc trạm quan trắc. Các mô hình dự báo thủy văn từ mưa đang được sử dụng đều tính toán dòng chảy trên các lưu vực nhỏ, lưu vực bộ phận hoặc theo ô lưới sau đó tính toán tổng hợp về các trạm không chế nên đòi hỏi mỗi lưu vực nhỏ, lưu vực bộ phận hoặc các ô lưới tối thiểu có 1 trạm đo mưa.

6.2. Đối với mạng lưới trạm thủy văn

Điều chỉnh, bổ sung, tăng cường năng lực cho mạng lưới trạm, điểm quan trắc hiện có theo hướng phân bố hợp lý phù hợp với đặc điểm mỗi lưu vực sông và điều kiện kinh tế - xã hội của đất nước; hoạt

động ổn định, lâu dài, đáp ứng đủ, kịp thời số liệu điều tra cơ bản, để phòng, tránh, giảm nhẹ thiên tai, quản lý tài nguyên nước mặt và dự báo thủy văn.

Việc xây dựng mạng lưới thủy văn dựa trên nguyên tắc cơ bản là tài liệu đo đạc phải có khả năng đưa ra các ước tính chính xác các đặc trưng cơ bản của chế độ thủy văn tại các điểm bất kỳ bằng cách nội suy giữa các trạm. Trên cơ sở nguyên tắc này, thông thường các trạm đo mực nước được đặt ở các vị trí gần vị trí phân, nhập lưu; gần nơi các sông đổ ra biển; gần thượng lưu hoặc hạ lưu các công trình như hồ, đập để khống chế lượng dòng chảy vào và ra; gần biên giới quốc gia. Ngoài ra, còn phải xét tới những yêu cầu về tính đại diện của trạm đối với lưu vực; việc kết hợp chặt chẽ giữa quan trắc thủy văn với tài nguyên nước mặt; sự phù hợp với khả năng đầu tư, trình độ khoa học kỹ thuật của nước ta; xem xét đến các quy hoạch, dự án phát triển của các bộ, ngành và các vùng kinh tế trọng điểm trong việc bố trí các trạm, điểm quan trắc; đảm bảo phải khống chế được dòng chảy trên sông chính, sông nhánh phục vụ dự báo và tính toán tài nguyên nước.

Tùy thuộc vào hệ thống sông, việc xác định mật độ trạm thủy văn đo dòng chảy có thể dựa vào các khái niệm phân bố tuyến tính, phân bố theo khu vực và phân bố mẫu. Khái niệm tuyến tính được sử dụng cho việc quy hoạch mạng lưới trạm trên các sông lớn, được đặc trưng bởi các chế độ dòng chảy riêng biệt. Trên các sông lớn, các trạm được phân bố theo chiều dài của sông để cung cấp tài liệu dòng chảy bằng nội suy với độ chính xác cao. Nếu sông đi ngang qua một vài vùng địa lý thì cần bố trí các trạm quan trắc gần với đường biên giới của các vùng này. Khái niệm theo mẫu được sử dụng cho việc quy hoạch mạng lưới trạm thủy văn trên các sông nhỏ với diện tích khống chế nhỏ hơn 200 - 500 km². Trên các sông có diện tích nhỏ thường các nhân tố địa phương ảnh hưởng lớn đến chế độ dòng chảy. Do tính đa dạng của các sông nhỏ, những sông điển hình được chọn để bao trùm phạm vi các đặc trưng lưu vực: ví dụ độ gồ ghề của địa hình, diện tích tương đối của rừng, hồ và đầm lầy.

Với các nguyên tắc và tiêu chí trên, mật độ trạm thủy văn cho các lưu vực sông chính ở miền Trung, Tây Nguyên và Nam Bộ như sau:

Bảng 1: Mật độ lưới trạm thủy văn dự kiến

TT	Hệ thống sông	Mật độ toàn lưu vực (km ² /trạm)	
		Trạm đo mực nước	Trạm đo dòng chảy
1	Mã	1.352	2.185
2	Cả	1.236	2.267
3	Thu Bồn	863	2.588
4	Ba	1.533	1.971
5	Đồng Nai	1.696	3.150
6	Cửu Long	1.625	4.333
	- Tây Nguyên	1.925	1.925
	- ĐBSCL	820	5.025

Khi bổ sung, nâng cấp mạng lưới trạm khí tượng thủy văn phục vụ dự báo thiên tai lũ, lụt trong bối cảnh BĐKH đã chú trọng: (i) Bám sát “Quy hoạch tổng thể mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia đến năm 2020” đã được Chính phủ phê duyệt tại Quyết định 16/2007/QĐ-TTg ngày 29 tháng 01 năm 2007; (ii) Bổ sung một số trạm trên thượng nguồn các hệ thống sông, các sông nhánh ở miền Trung, Tây Nguyên và miền Đông Nam Bộ có ý nghĩa phục vụ dự báo lũ; (iii) Tăng cường và nâng cấp mạng lưới trạm thủy văn thượng lưu và hạ lưu hồ để theo dõi dự báo và giám sát xả của hồ (do các hồ chứa đảm bảo).

Ngoài các trạm đã được chính phủ phê duyệt tại Quyết định 16/2007/QĐ-TTg, cần nâng cấp các trạm miền Trung để đo dòng chảy để tăng cường theo dõi tác động của lũ, lụt đến vùng đồng bằng; nâng cấp một số các trạm lên cấp 1 để phục vụ dự báo chất lượng nước và cho các hồ chứa nước; tăng cường các trạm đo mặn ở tất cả các vùng cửa sông, đồng bằng ven biển Bắc Bộ và Nam Bộ nơi không có các công trình ngăn mặn để theo dõi và dự báo mặn; bổ sung, nâng cấp một số trạm ở một số lưu vực sông theo yêu cầu phục vụ các qui trình vận hành liên hồ chứa và yêu cầu dự báo, cảnh báo lũ; giải thể một số trạm do ảnh hưởng của các hồ chứa.

Bảng 2. Danh sách trạm thủy văn đề xuất nâng và hạ cấp

TT	Đài Trạm	Sông	Hiện tại	Dự định nâng cấp
I. Bắc Trung Bộ				
1	Mường Lát	Mã	Hạng 3	Hạng 2
2	Hồi Xuân	Mã	Hạng 3	Hạng 2
3	Lý Nhân	Mã	Hạng 3	Hạng 2
4	Kim Tân	Bưởi	Hạng 3	Hạng 2
5	Cửu Đạt	Chu	Hạng 2	Hạng 3
6	Bái Thượng	Chu	Hạng 3	Hạng 2
7	Con Cuông	Cả	Hạng 3	Hạng 2
II. Trung Trung Bộ				
6	Đồng Tâm	Rào Nậy (Gianh)	Hạng 3	Hạng 2
7	Kiến Giang	Đại Giang (KG)	Hạng 3	Hạng 2
8	Thạch Hãn	Thạch Hãn	Hạng 3	Hạng 2
9	Hội Khách	Vụ Gia	Hạng 3	Hạng 2
10	Giao Thủy	Thu Bồn	Hạng 3	Hạng 2
11	Câu Lâu	Thu Bồn	Hạng 3	Hạng 2
12	Châu Ổ	Trà Bồng	Hạng 3	Hạng 2
13	Trà Khúc	Trà Khúc	Hạng 3	Hạng 2

TT	Đài Trạm	Sông	Hiện tại	Dự định nâng cấp
III. Nam Trung Bộ				
14	Bồng Sơn	Lại Giang	Hạng 3	Hạng 2
15	Vĩnh Sơn	Kôn	Hạng 3	Hạng 2
16	Hà Bằng	Kỳ Lộ	Hạng 3	Hạng 2
17	Ninh Hòa	Ninh Hòa	Hạng 3	Hạng 2
18	Tân Mỹ	Cái	Hạng 3	Hạng 2
19	Tà Pao	La Ngà	Hạng 1	Hạng 3
20	Sông Lũy	Sông Lũy	Hạng 1	Hạng 2
IV. Tây Nguyên				
21	la Yunpa	Ba	Hạng 3	Hạng 1
22	Đắk To	TN Đắkbla	Hạng 3	Hạng 2

Bảng 3. Đề xuất bổ sung trạm

TT	Địa danh - xã	Sông	Tỉnh	Dự định bổ sung
I. Bắc Trung Bộ				
1	Hủa Na	TN sông Chu	Nghệ An	Hạng 3
2		Nậm Lương	Thanh Hóa	Hạng 2
3		Ngòi Niệm	Thanh Hóa	Hạng 2
4	Vụ Bản (HBình)	TN sông Bưởi	Hòa Bình	Hạng 2
3	Luân Mai	TN sông Cả	Nghệ An	Hạng 2
4	Bình Sơn	Sông Hiếu (Cả)	Nghệ An	Hạng 2
5	Tây Sơn	TN Ngàn Phố	Hà Tĩnh	Hạng 3
6	Vụ Quang	Ngàn Trươi	Hà Tĩnh	Hạng 2
II. Trung Trung Bộ				
7	Đakrông	Đak rông	Quảng Trị	Hạng 2
8	A Lưới	Rào Nái	TT Huế	Hạng 2
9	Khe Tre	Tả Trạch	TT Huế	Hạng 2
10	Túy Loan	Túy Loan	Đà Nẵng	Hạng 2
11	La Châu 2	Sông Yên	Đà Nẵng	Hạng 2
12	Hiên	A Vương	Quảng Nam	Hạng 2
13	Khâm Đức	Cái	-	Hạng 2
14	Nam Trà My	TN TĐ S. Trang	-	Hạng 2
		HL.A Vương		
15	Thác Cạn	Quảng Huế	-	Hạng 3
16	Duy Tân		-	Hạng 2
III. Nam Trung Bộ				
17	Phú Hữu		Bình Định	Hạng 2
18	Bồng Sơn	Lại Giang	-	Hạng 2
19	Mỹ Tài	Mỹ Cát	-	Hạng 2
20	Thạch Hòa	Kôn	-	Hạng 3
21	Canh An	Hà Thanh	-	Hạng 2
22	Phú Giang	Kỳ Lộ	Phú Yên	Hạng 2
23	Hòa Vinh	Bàn Thạch	-	Hạng 2
24	Khánh Vĩnh	Cái N.Trang	Khánh Hòa	Hạng 2
25	Lạc Hòa	Đá Bàn	-	Hạng 3
26	Đồng Xuân	Tân Lâm	-	Hạng 2
27	Tân Khánh	Suối Dầu	-	Hạng 3
28	Phước Hòa	Cái	Ninh Thuận	Hạng 2

TT	Địa danh - xã	Sông	Tỉnh	Dự định bổ sung
29	Phước Đại	Suối A Lê	-	Hạng 3
30	Phước Hữu	Giá	-	Hạng 2
31	Võ Xu	La Ngà	Bình Thuận	Hạng 2
32	Z 30	Dinh	-	Hạng 2
33	Sông Phan	Sông Phan	-	Hạng 3
34	Phan Sơn	Sông Lũy	-	Hạng 2
35	Sông Mao	Sông Mao	-	Hạng 3
IV. Tây Nguyên				
36	Sông Đắk Psi	Đắk Psi	Kôn Tum	Hạng 2
37	Đắk Lây	TN.KrôngPôKô	Kôn Tum	Hạng 2
38	Xóm Mới	Sa Thấy	Kôn Tum	Hạng 2
39	Krông Păk	Krông Păk	Đắk Lắk	Hạng 2
40	Krông Bông	Krông Bông	Đắk Lắk	Hạng 2
41	Buôn Hồ	Krông Buk	Đắk Lắk	Hạng 2
42	Thượng Krông Knô	Krông Knô	Đắk Lắk	Hạng 2
43	Đăk Rmăng			
44	Krông Pa	Đăk Rmăng	Đăk Nông	Hạng 2
45		Ba	Gia Lai	Hạng 2
V. Nam Bộ				
46	Hội Thạch	Tha La	Tây Ninh	Hạng 2

Chú thích: Hạng 1:Đo mực nước, lưu lượng, bùn cát, nhiệt độ nước, độ mặn; Hạng 2:Chủ yếu đo mực nước, các yếu tố khác đo 1 số thời kỳ trong năm; Hạng 3:Chỉ đo mực nước.

Bảng 4. Đề xuất giải thể trạm

TT	Địa danh - xã	Sông	Tỉnh
	Tây Nguyên		
1	Cầu 14	Srepok	Đăk lăk

7. Kết luận

Trên cơ sở đánh giá phân bố theo không gian một số đặc trưng của các yếu tố mưa, mực nước, lưu lượng kết hợp với phân tích hiện trạng mạng lưới trạm quan khí tượng thủy văn hiện có và yêu cầu số liệu phục vụ dự báo thiên tai lũ, lụt trong bối cảnh BĐKH; nhóm nghiên cứu đã đề xuất nâng cấp 20 trạm, hạ cấp 02 trạm, bổ sung 45 trạm, giải thể

01 thủy văn trên khu vực miền Trung, Tây Nguyên và Nam Bộ. Nhìn chung, các trạm đề xuất điều chỉnh, bổ sung đều bám sát Quy hoạch mạng lưới tại Quyết định 16 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt và yêu cầu dự báo lũ, lụt của các ngành và địa phương. Vì vậy, có thể tham khảo kết quả này trong quá trình triển khai Đề án hiện đại hóa công nghệ dự báo và mạng lưới quan trắc khí tượng thủy văn.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Trọng Hiệu, 1987, "Quy hoạch mạng lưới trạm Khí tượng Thủy văn", Viện Khí tượng Thủy văn.
2. Michael J. Janis, Kenneth G. Hubbard, Kelly T. Redmond, 2003, "Station Density Strategy for Monitoring Long – Term climatic Change in the United States".
3. Thomas Frei, 2003, "Designing meteorological networks for Switzerland according to user requirements", Federal Office of Meteorology and Climatology, MeteoSwiss, Krahbuhlstr. 58, 8044 Zurich, Switzerland.
4. Russell S. Vose, National Climatic Data Center, Asheville, North Carolina, 2005, "Reference Station Networks for Monitoring Climatic Change in the Conterminous United States".

XU THẾ THAY ĐỔI CỦA CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN XÂM NHẬP MẶN Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

KS. Ngô Mạnh Hà, Nguyễn Văn Nghĩa

Cục Quản lý Tài nguyên nước

Biến đổi khí hậu (BĐKH) đang diễn ra ở quy mô toàn cầu, khu vực và ở Việt Nam do các hoạt động của con người làm phát thải quá mức khí nhà kính vào bầu khí quyển. BĐKH sẽ tác động nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường trên phạm vi toàn thế giới. Vấn đề BĐKH đã, đang và sẽ làm thay đổi toàn diện, sâu sắc quá trình phát triển và an ninh toàn cầu như lương thực, nước, năng lượng, các vấn đề về an toàn xã hội, văn hóa, ngoại giao và thương mại.

BĐKH là sự biến đổi trạng thái của khí hậu so với trung bình hoặc dao động của khí hậu duy trì trong 1 khoảng thời gian dài, thường là vài thập kỷ hoặc dài hơn. BĐKH có thể là do các quá trình tự nhiên bên trong hoặc các tác động bên ngoài hoặc do hoạt động của con người làm thay đổi các yếu tố có thể gây ảnh hưởng trực tiếp đến xâm nhập mặn ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL).

Nắm được xu thế thay đổi của các yếu tố ảnh hưởng đến xâm nhập mặn sẽ làm căn cứ đánh giá những ảnh hưởng có thể có của các yếu tố đến xâm nhập mặn ở ĐBSCL và giúp các cơ quan quản lý đề ra các biện pháp giảm thiểu các tác động bất lợi.

Mở đầu

Vùng ĐBSCL là phần hạ lưu giáp biển của sông Mê Công, bao gồm thành phố Cần Thơ và 12 tỉnh Long An, Tiền Giang Bến Tre, Đồng Tháp, Vĩnh Long, Trà Vinh, Sóc Trăng, Hậu Giang, An Giang, Kiên Giang, Bạc Liêu và Cà Mau.

Ở ĐBSCL, vào mùa cạn, khi nước từ thượng nguồn về thấp, thủy triều xuất hiện mang nước mặn xâm nhập sâu vào nội đồng gây khó khăn cho sinh hoạt và sản xuất và đặc biệt trong bối cảnh BĐKH, mực nước biển có thể dâng cao dẫn đến nguy cơ một phần lớn đồng bằng sẽ bị ngập lụt và nhiễm mặn.

1. Thay đổi của lượng mưa

Các kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam được xây dựng và công bố năm 2009 và cập nhật vào năm 2012 theo các kịch bản phát thải khí nhà kính ở mức thấp (B1), trung bình (B2) và cao (A2, A1FI). Trong đó kịch bản trung bình B2 được khuyến nghị cho các Bộ, ngành và địa phương làm định hướng ban đầu để đánh giá tác động của BĐKH, nước biển dâng và xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH.

a. Lượng mưa năm

Theo kịch bản B2, lượng mưa năm trong thế kỷ 21 có xu hướng tăng trên phần lớn diện tích lưu vực sông Mê Công so với trung bình thời kỳ 1980-1999,

Người đọc phân biệt: TS. Nguyễn Kiên Dũng

tuy nhiên vẫn xuất hiện các khu vực có lượng mưa năm giảm như khu vực phía Nam của thượng lưu sông Mê Công và ĐBSCL của Việt Nam. Xu hướng giảm lượng mưa năm ở các khu vực này có thể chỉ xảy ra đến khoảng giữa thế kỷ 21 và trong nửa sau của thế kỷ 21, xu thế tăng của lượng mưa năm hầu như đồng đều trên toàn bộ lưu vực sông Mê Công. Ở ĐBSCL, lượng mưa năm giảm nhiều nhất trong thập niên 2030, khoảng 20-25% so với trung bình thời kỳ 1980-1999, nhiều hơn hẳn các thập niên lân cận (trước và sau đó), trong khi đó, giảm vào khoảng 5-10%.

Tương tự như kịch bản B2, trong kịch bản A2 lượng mưa năm tăng đều khắp lưu vực sông Mê Công, mức tăng lớn hơn. Xu thế giảm của lượng mưa năm ở ĐBSCL chỉ rõ rệt đến thập niên 2020. Vào nửa cuối thế kỷ 21, lượng mưa năm tăng khoảng 10-20% và thậm chí có nơi trên 25% so với thời kỳ 1980-1999.

b. Lượng mưa mùa mưa

Theo kịch bản B2, diễn biến của lượng mưa mùa mưa phức tạp hơn so với lượng mưa năm. Mặc dù xu thế tăng lượng mưa vào mùa mưa vẫn chiếm ưu thế trên toàn bộ lưu vực sông Mê Công, nhưng đã xuất hiện nhiều hơn các khu vực và giai đoạn mà lượng mưa mùa mưa có xu hướng giảm.

Lượng mưa mùa mưa giảm nhiều nhất vào thập

niên 2030, phạm vi giảm lượng mưa mùa mưa có thể mở rộng ra khắp hạ lưu sông Mê Công với mức giảm đến 20-25% so với thời kỳ 1980-1999 ở ĐBSCL. Sau thập niên này, trên hầu hết lưu vực sông Mê Công, lượng mưa mùa mưa có xu thế tăng, ngoại trừ ĐBSCL. Lượng mưa mùa mưa ở ĐBSCL tiếp tục giảm đến thập niên 2050 với mức độ giảm thấp hơn so với thập niên 2030, vào khoảng 5-10%, sau đó lượng mưa mùa mưa ở đây tăng lên khoảng dưới 5% vào thập niên 2060. Tuy nhiên, xu thế tăng này bị gián đoạn bởi các thập niên 2070, 2080 và chỉ xuất hiện trở lại vào cuối thế kỷ 21. Tóm lại, lượng mưa mùa mưa ở ĐBSCL có xu thế giảm đến giữa thế kỷ 21 và tăng, giảm đan xen nhau trong các thập niên còn lại của nửa sau thế kỷ. Diễn biến của lượng mưa mùa mưa theo kịch bản A2 hoàn toàn tương tự như kịch bản B2, nhưng mức tăng hoặc giảm của lượng mưa cao hơn so với kịch bản B2.

c. Lượng mưa mùa khô

Theo kịch bản B2, diễn biến của lượng mưa mùa khô ở lưu vực sông Mê Công có các đặc điểm sau:

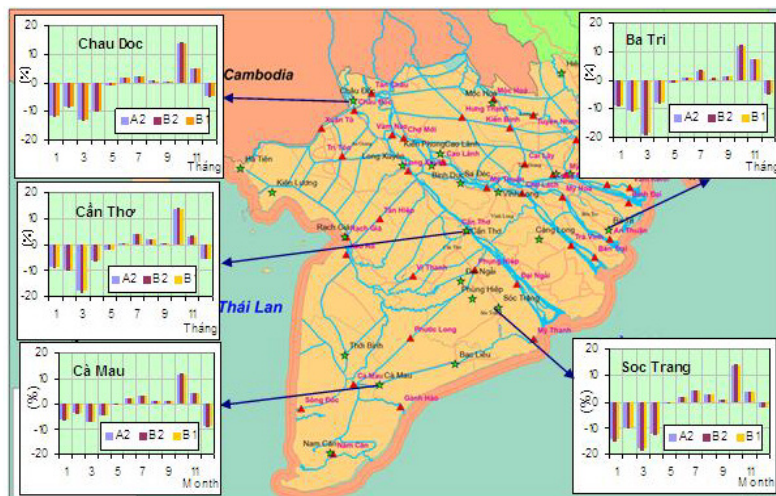
- Lượng mưa mùa khô tăng ở thượng lưu và giảm ở hạ lưu sông Mê Công và nhìn chung, khu vực có lượng mưa mùa khô tăng mở rộng dần về phía nam. Trong thập niên 2020, khu vực này chỉ giới hạn ở phía Bắc của thượng lưu sông Mê Công. Đến thập niên 2030 mở rộng xuống hết Bắc Lào và

đến Bắc Campuchia trong thập niên 2050, kéo dài đến thập niên 2080. Như vậy, lượng mưa mùa khô có xu thế tăng trên hầu khắp lưu vực sông Mê Công.

- ĐBSCL là nơi có lượng mưa mùa khô giảm nhiều nhất. Liên tục trong nhiều thập niên, lượng mưa mùa khô ở đây giảm trên 25% so với thời kỳ 1980-1999, chỉ đến thập niên 2080, lượng mưa mùa khô mới có dấu hiệu tăng từ 0-5% ở phía bắc của ĐBSCL.

Những năm 50 của thế kỷ 21, lượng mưa năm, mưa mùa mưa, mùa khô trung bình trên lưu vực sông Mê Công có xu hướng tăng, giảm không rõ ràng: Có những thập niên tăng nhưng có thập niên lại giảm, đặc biệt vào những năm 30, lượng mưa năm, mùa mưa giảm rõ rệt. Lượng mưa mùa khô trung bình lưu vực nhìn chung tăng ở phần lưu vực từ Pakse trở lên, nhất là ở thượng lưu Mê Công.

Ở ĐBSCL, lượng mưa năm có xu thế giảm ở kịch bản B2 và có xu thế tăng vào cuối thế kỷ 21 ở kịch bản A2. Lượng mưa mùa mưa có xu thế giảm đến giữa thế kỷ 21 và tăng, giảm đan xen nhau trong các thập niên còn lại của nửa sau thế kỷ. Lượng mưa mùa khô giảm nhiều nhất so với toàn bộ lưu vực sông Mê Công. Trong nhiều thập niên, lượng mưa mùa khô ở đây giảm trên 25% so với thời kỳ 1980-1999 và chỉ gia tăng chút ít vào cuối thế kỷ 21.



Thay đổi của lượng mưa tháng, năm đến năm 2050 tại một số trạm khí tượng ở ĐBSCL

2. Thay đổi của bốc thoát hơi tiềm năng

- BĐKH mà hệ quả của nó thể hiện qua sự thay đổi nhiệt độ không khí làm thay đổi lượng bốc thoát hơi trên lưu vực. Bốc hơi là một nhân tố quan trọng tham gia vào chu trình thủy văn, một thành phần dẫn đến sự thay đổi của dòng chảy và cân

bằng nước trên lưu vực.

- Bốc hơi tiềm năng: Năm 1990, Tổ chức Lương Nông Thế giới (FAO), Hội Tưới tiêu Quốc tế và Tổ chức Khí tượng thế giới tổ chức một hội nghị để thống nhất phương pháp xác định lượng bốc hơi của cây trồng. Các nhà khoa học (Doorenhos và

Fruit, 1975) đã đưa ra khái niệm lượng bốc thoát hơi tham chiếu (Reference evapotranspiration), tên viết tắt là ETo, để chỉ khả năng bốc thoát hơi thực vật theo một tiêu chuẩn hoặc điều kiện tham khảo. ETo là lượng nước dùng để tưới cho một cây trồng là cỏ chuẩn, trồng và chăm sóc đúng kỹ thuật, phủ đều trên toàn bộ mặt đất và được cung cấp nước đầy đủ theo một điều kiện tối ưu.

Phương pháp xác định lượng bốc thoát hơi tham chiếu được FAO khuyến khích áp dụng chung cho toàn thế giới và được thể hiện qua tài liệu “Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirement – FAO Irrigation and Drainage Paper 56”.

- Kết quả tính toán sự thay đổi của bốc hơi tiềm năng (theo Viện KHKT TV&MT) cho thấy: Cũng như nhiệt độ, bốc thoát hơi tiềm năng (ETo) trung bình năm trên lưu vực có xu thế tăng lên trong thế kỷ 21. Trong thời kỳ nửa đầu thế kỷ 21, kết quả tính ETo theo các kịch bản không khác nhau nhiều, nhưng vào nửa cuối thế kỷ 21, sau năm 2050, mức tăng của ETo bắt đầu có sự khác biệt giữa các kịch bản. Đến thời kỳ 2080-2099, kịch bản A2 cho kết quả ETo tăng cao nhất lên đến trên 20% so với thời kỳ 1980-1999. Một số trạm như Cần Thơ, Ba Tri, Càng Long có mức tăng ETo cao nhất từ 15-25% vào cuối thế kỷ 21. Trạm Rạch Giá, Mỹ Tho có mức tăng ETo thấp nhất, không quá 12% vào thời kỳ 2080-2099.

Bảng 1. Thay đổi lượng bốc thoát hơi tiềm năng năm (mm) tại một số trạm khí tượng theo các kịch bản biến đổi khí hậu

Kịch bản	Thời kỳ	Châu Đốc	Cao Lãnh	Ba Tri	Cần Thơ	Sóc Trăng	Rạch Giá	Cà Mau	Mỹ Tho	Càng Long
Nền	1980-1999	1478	1440	1311	1452	1483	1334	1480	1422	1421
A ₂	2020-2039	1545	1514	1407	1563	1571	1374	1592	1445	1530
	2040-2059	1593	1566	1474	1641	1634	1403	1670	1461	1607
	2060-2079	1656	1635	1564	1746	1717	1441	1775	1482	1710
	2080-2099	1714	1697	1645	1840	1792	1476	1870	1566	1802
B ₂	2020-2039	1545	1513	1406	1562	1571	1374	1591	1444	1529
	2040-2059	1597	1571	1480	1648	1640	1406	1678	1462	1614
	2060-2079	1647	1625	1550	1730	1704	1435	1759	1479	1694
	2080-2099	1681	1662	1599	1787	1750	1456	1816	1551	1750
Kịch bản	Thời kỳ	Tỉ lệ thay đổi (%)								
A ₂	2020-2039	4.6	5.1	7.3	7.7	6.0	3.0	7.5	1.6	7.7
	2040-2059	7.8	8.7	12.4	13.1	10.2	5.2	12.9	2.7	13.1
	2060-2079	12.1	13.5	19.3	20.2	15.8	8.1	19.9	4.2	20.3
	2080-2099	15.9	17.9	25.5	26.7	20.8	10.6	26.3	10.1	26.8
B ₂	2020-2039	4.5	5.1	7.2	7.6	5.9	3.0	7.5	1.6	7.6
	2040-2059	8.1	9.1	12.9	13.5	10.6	5.4	13.4	2.8	13.6
	2060-2079	11.4	12.8	18.2	19.1	14.9	7.6	18.8	4.0	19.2
	2080-2099	13.8	15.4	22.0	23.1	18.0	9.2	22.7	9.1	23.2

3. Thay đổi mực nước biển dâng

Sử dụng kết quả tính toán mực nước biển dâng cho các khu vực bờ biển Việt Nam (do Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố năm 2012), theo 02 kịch bản: Phát thải trung bình (B2) và phát thải cao (A1F1).

Mực nước biển dâng tương ứng với các mốc thời gian trong thế kỷ 21 khu vực: Mũi Kê Gà - Mũi Cà Mau và Mũi Cà Mau - Kiên Giang. So với các khu vực bờ biển khác ở Bắc Bộ và Trung Bộ thì mực nước biển dâng ở ven biển ĐBSCL cao và mực nước biển dâng ở khu vực Mũi Cà Mau - Kiên Giang cao hơn khu vực Mũi Kê Gà - Cà Mau

Bảng 2. Mục nước biển dâng theo các kịch bản

Kịch bản	Khu vực	Mục nước biển dâng ứng với các mốc thời gian trong thế kỷ 21 (cm)								
		2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
B ₂	Mũi Kê Gà-Mũi Cà Mau	8-9	12-14	17-20	23-27	30-35	37-44	44-54	51-64	59-75
	Mũi Cà Mau-Kiên Giang	9-10	13-15	19-22	25-30	32-39	39-49	47-59	55-70	62-82
A1F1	Mũi Kê Gà-Mũi Cà Mau	8-9	13-14	19-21	26-30	35-41	45-53	56-68	68-83	79-99
	Mũi Cà Mau-Kiên Giang	9-10	14-15	20-23	28-32	38-44	48-57	60-72	72-88	85-105

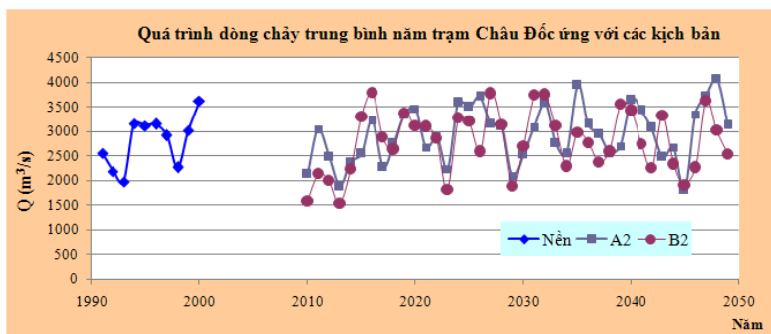
4. Thay đổi của dòng chảy

Xu thế thay đổi của các đặc trưng dòng chảy trong các giai đoạn tương lai là khác nhau giữa các kịch bản. Theo kịch bản A2, dòng chảy giảm vào giai đoạn 2010-2019 (và cả giai đoạn 2020-2029 tại Kratie). Theo kịch bản B2 dòng chảy giảm vào giai đoạn 2010-2019; trong giai đoạn 2040-2049, dòng chảy năm và dòng chảy mùa lũ sẽ giảm nhưng dòng chảy kiệt sẽ tăng.

- Theo kịch bản A2 xu thế gia tăng của dòng chảy trong tương lai khá rõ ràng nhưng theo kịch

bản B2 thì xu thế thay đổi của dòng chảy tương đối mờ nhạt;

- Theo kịch bản A2, tỷ lệ thay đổi của các đặc trưng dòng chảy năm, dòng chảy mùa lũ và dòng chảy mùa kiệt vào giai đoạn 2020-2029 tại Tân Châu tương ứng khoảng 4,2%, 2,4% và 13,6%; vào giai đoạn 2040-2049 tương ứng khoảng 8,6%, 4,5% và 18%; với kịch bản B2, vào giai đoạn 2020-2029 tương ứng khoảng 2,8%, -0,9%, 13,2%, vào giai đoạn 2040-2049 tương ứng khoảng -1,9%, -6,7% và 11,7%.



Quá trình lưu lượng trung bình năm của sông Hậu tại Châu Đốc

5. Kết luận

Những nghiên cứu trên đây đã làm sáng tỏ mối quan hệ giữa các yếu tố như mưa, bốc hơi, mực nước biển với mức độ xâm nhập mặn trên các con

sông chính ở ĐBSCL làm căn cứ cho việc đề xuất các giải pháp ứng phó đồng thời giúp các cơ quan quản lý đề ra các biện pháp giảm thiểu các tác động bất lợi.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012), *Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng tại Việt Nam*.
2. Cục Quản lý tài nguyên nước: *Đề tài “Nghiên cứu cơ sở khoa học xác định nguyên nhân, đề xuất giải pháp ứng phó với xâm nhập mặn trong điều kiện Biến đổi khí hậu ở vùng đồng bằng sông Cửu Long”*.
3. Trần Thanh Xuân, Trần Thục, Hoàng Minh Tuyển, *Tác động của Biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước Việt Nam*

SỰ BIẾN ĐỔI CƯỜNG ĐỘ VÀ VỊ TRÍ CỦA ÁP CAO THÁI BÌNH DƯƠNG

ThS. **Chu Thị Thu Hương** - Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Sự biến đổi cường độ và vị trí của áp cao Thái Bình Dương (ACTBD) trong thời kì 1961-2010 đã được phân tích dựa trên nguồn số liệu tái phân tích của trường độ cao địa thế vị (HGT) trung bình tháng trên toàn cầu tại các mực khí áp chuẩn. Kết quả phân tích cho thấy, cường độ vùng trung tâm của ACTBD biến đổi không nhiều trong các tháng mùa hè nhưng lại tăng mạnh trong các tháng mùa đông, đặc biệt là tháng 12. Hơn nữa, cường độ tại rìa phía tây của nó lại có xu thế tăng lên ở tất cả các tháng (trừ tháng 4) với tốc độ tăng mạnh hơn ở vùng trung tâm. Trong tháng 4, cường độ ở cả vùng trung tâm lẫn vùng rìa phía tây của áp cao này đều giảm, mặc dù giảm không nhiều. Bên cạnh đó, trên các mực 850, 700 và 500mb, áp cao này có xu hướng thu hẹp hơn trong mùa đông và mở rộng hơn trong mùa hè. Ngoài ra, vị trí của ACTBD trên mực 500mb trong tất cả các tháng đều có xu hướng mở rộng sang phía tây qua các thời kì, đặc biệt trong hai thời kì cuối. Trên mực 700 và 850mb, vị trí của ACTBD biến đổi qua các thập kỉ không nhiều, song trong tháng 4, trên mực 850 mb, cường độ của áp cao này lại có xu hướng giảm.

1. Đặt vấn đề

Như chúng ta đã biết, biến đổi khí hậu (BĐKH) đang diễn ra trên toàn cầu mà dấu hiệu của nó chính là sự tăng lên của nhiệt độ trung bình toàn cầu. Tuy nhiên, tốc độ tăng nhiệt độ trên lục địa nhanh hơn trên đại dương [7] có thể đã làm phân bố lại trường khí áp toàn cầu. Hơn nữa, do nhiệt độ trên mỗi vùng cũng tăng lên với tốc độ khác nhau nên đã làm biến đổi cường độ, vị trí của một số trung tâm khí áp và có thể đã làm ảnh hưởng không nhỏ đến đặc điểm khí hậu của mỗi vùng.

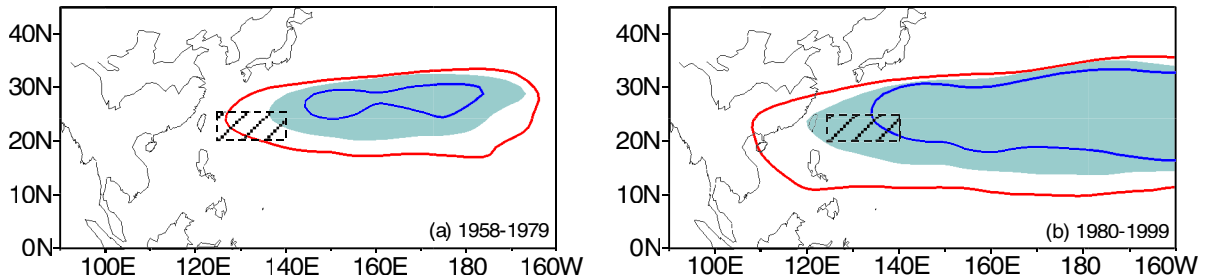
Thật vậy, theo Gong D.Y và C.H. Ho (2002), khí áp mực nước biển trung bình (Pmsl) có sự biến đổi rõ rệt trên quy mô lớn. Cụ thể, trong 2 thập kỉ cuối của thế kỉ 20, khí áp giảm khoảng 2mb/thập kỉ trên vùng vĩ độ cao và trung bình của Châu Á và biển Bắc Cực. Song xu thế tăng khoảng 1mb/thập kỉ lại xảy ra ở phía tây và phía nam của Châu Âu và từ vùng biển Thái Bình Dương tới phía đông Châu Mỹ. Đặc biệt, trên cao nguyên Tây Tạng, khí áp lại xu thế tăng vượt quá 2mb/thập kỉ [4].

Bên cạnh đó, Hansen và cộng sự (2012) cũng cho rằng, trên vùng Siberia, nhiệt độ đã tăng lên với tốc độ lớn hơn tốc độ tăng của trung bình toàn cầu [5]. Điều này có thể đã làm cho khí áp trên vùng này

giảm đi và cường độ của áp cao Siberia cũng có thể giảm đi trong nhiều năm. Cụ thể, trong 100 năm qua, áp cao Siberia đã mạnh lên trong những năm 60 nhưng lại yếu đi rất nhiều trong những năm 80 và đầu những năm 90. Đặc biệt, cường độ tại trung tâm áp cao Siberia (Pmsl trung bình vùng 40 - 60°N; 70-120°E) đã yếu đi rõ rệt từ những năm 70 đến những năm 90 với xu thế giảm tuyến tính là - 1,78mb/thập kỉ trong thời kì 1976-2000 [4].

Ngoài ra, HeXuezhao và GongDaoyi (2002) cho rằng, sự biến đổi của nhiệt độ mặt nước biển cũng như sự tăng lên của nhiệt độ không khí bề mặt trong mùa hè trên vùng phía nam Trung Quốc trong thời kì 1980-1999 là nguyên nhân làm cho ACTBD có xu hướng mở rộng và dịch chuyển sang phía tây. Đồng thời, vùng nằm ở rìa phía tây của ACTBD (125°E - 140°E và 20°N - 25°N) (hình 1) cũng là trung tâm chính ảnh hưởng đến nhiệt độ vùng Nam Trung Quốc [6]. Mặt khác, khi ACTBD mạnh lên thì lượng mưa trên vùng Đông Á sẽ giảm song ở rìa phía bắc của áp cao này thì lượng mưa lại tăng [6]. Hơn nữa, Zhao Tianjun và cs (2009) cũng cho rằng, sự dịch chuyển của ACTBD về phía tây từ cuối những năm 70 là do sự tăng lên của nhiệt độ mặt nước biển (SST) trên Ấn Độ Dương (vùng 35°S - 25°N; 30°-60°E).

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



Hình 1. Đường 5870 mđtv trên mực 500 mb trong thời kì 1958-1979 (trái) và 1980-1999 (phải). Đường màu xanh dương là thể hiện cho 5 năm hoạt động yếu nhất và đường màu đỏ là thể hiện cho 5 năm hoạt động mạnh nhất của ACTBD [6]

Cũng có kết luận tương tự, song Trần Trung Trực (2002) lại cho rằng, ACTBD có cường độ yếu hơn trong thời kì El Nino, nhưng lại có cường độ mạnh hơn so với trung bình nhiều năm trong thời kì La Nina và năm không ENSO [2].

Có thể nói, ACTBD là một trong những hệ thống thời tiết quan trọng ảnh hưởng đến thời tiết Việt Nam. Trong thời gian từ mùa đông đến mùa hè (bán cầu Bắc), áp cao này có xu hướng dịch lên phía bắc và lấn sang phía tây, đồng thời cường độ của nó cũng mạnh dần lên. Ngược lại, trong thời gian từ mùa hè đến mùa đông, áp cao này lại có xu hướng di chuyển xuống phía nam, lùi dần về phía đông và có cường độ giảm đi. Tuy là một áp cao động lực, song sự dịch chuyển của áp cao này có thể cũng bị ảnh hưởng bởi sự biến đổi của nhiệt độ không khí bề mặt ở các tháng trong năm. Vậy trong bối cảnh BĐKH, cường độ và vị trí của áp cao này có thực sự bị biến đổi? Bài viết này sẽ tìm ra câu trả lời cho câu hỏi này.

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

a. Số liệu

Nguồn số liệu tái phân tích với độ phân giải 2,0 x 2,0 độ kinh vĩ của trường độ cao địa thế vị (HGT) trung bình tháng trên toàn cầu tại các mực khí áp chuẩn trong thời kì 1961-2010 đã được sử dụng để phân tích sự biến đổi về cường độ và sự dịch chuyển của áp cao Thái Bình Dương. Đây là nguồn số liệu được cung cấp bởi Trung tâm Quốc gia Dự báo Môi trường (NCEP) và được download tại

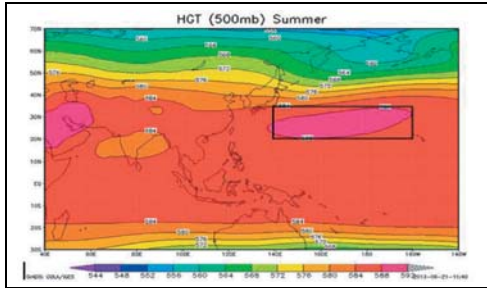
website : ftp://ftp.cdc.noaa.gov/pub/Datasets/20thC_ReanV2/Monthlies/pressure/.

b. Phương pháp nghiên cứu

1) *Xác định cường độ*: Cường độ của ACTBD được xác định thông qua giá trị HGT trung bình vùng trung tâm của áp cao này. Tuy phát triển từ tầng thấp lên tầng cao (bề mặt đến trên mực 200mb), song trung tâm ACTBD được thể hiện rõ nhất trên mực 500mb. Do đó, cường độ của áp cao này được xác định là giá trị HGT trên mực 500 mb trong vùng bao đường đẳng HGT 588 damđtv (20-35°N; 140°E-160°W) (hình 2).

Mặt khác, những đặc điểm thời tiết hay khí hậu trên lãnh thổ Việt Nam thường chỉ chịu ảnh hưởng của vùng rìa phía tây ACTBD (125-140°E và 20-25°N) (hình 3).

Xu thế biến đổi cường độ của ACTBD sẽ được xác định dựa vào ước lượng của Sen (1968) (gọi là hệ số Sen) và đã được áp dụng bởi Dráple K. (2011) [3], Ngô Đức Thành (2012) [1],... Ước lượng này cũng được xây dựng dựa trên phương trình tuyến tính một biến: $f(t) = Q.t + B$, trong đó $f(t)$ là giá trị HGT trung bình vùng đặc trưng cho cường độ của ACTBD (HGTtb) trong từng tháng, t là thời gian (năm), Q là hệ số góc, B là hệ số. Khi ta phân tích xu thế biến đổi của áp cao này trong n năm, mỗi năm có 12 tháng thì trong từng tháng sẽ có n giá trị HGTtb.



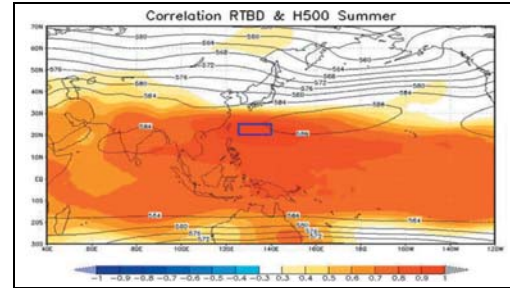
Hình 2. Bản đồ trường HGT trên mực 500mb trung bình trong mùa hè, thời kì 1961-2010

Ta xác định được $Q_i = \frac{x_j - x_k}{j - k}$ với $i=1, 2, \dots, N$ và $j > k$, trong đó $N = n(n-1)/2$. Khi đó, Q được xác định là trung vị của chuỗi có N phần tử này. Việc xác định Q là trung vị của chuỗi sẽ giúp chúng ta loại bỏ ảnh hưởng của những sai số thô trong chuỗi số liệu.

$$Q = \begin{cases} \frac{Q_{N+1}}{2} & \text{Khi } N \text{ là lẻ} \\ \frac{1}{2} \left(Q_{\frac{N}{2}} + Q_{\frac{N+1}{2}} \right) & \text{Khi } N \text{ là chẵn} \end{cases}$$

Như vậy, cường độ của ACTBD có xu thế mạnh lên hay yếu đi phụ thuộc vào hệ số Q có giá trị dương hay âm. Trị số tuyệt đối của Q cũng biểu thị mức độ tăng (giảm) về cường độ của áp cao này; trị số này càng lớn thì cường độ của ACTBD sẽ mạnh lên hoặc yếu đi càng nhiều.

2) *Xác định vị trí:* Trong thực tế, vị trí của một trung tâm khí áp thường được xác định là vị trí tại tâm hoặc vùng không gian mà nó bao phủ (có thể xác định qua đường đẳng áp hoặc đường đẳng cao ngoài cùng) trong một khoảng thời gian nhất định. Tuy nhiên, với nguồn số liệu có độ phân giải chưa cao thì việc xác định khách quan và chính xác vị trí tại tâm là không đơn giản. Hơn nữa, ảnh hưởng của các trung tâm khí áp nói chung và ACTBD nói riêng đến khu vực đôi khi chỉ nằm ở một phía nào đó của các trung tâm này. Do đó, việc xác định sự dịch



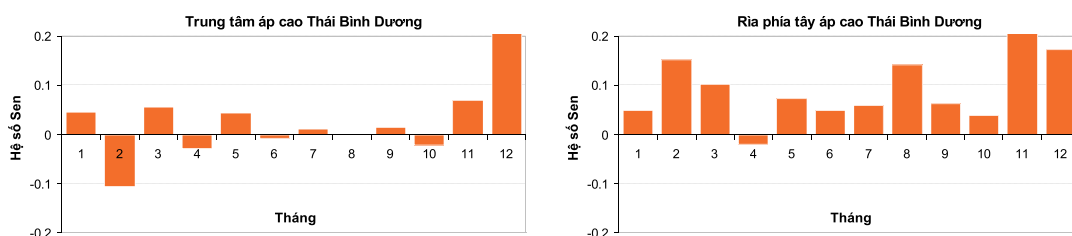
Hình 3. Bản đồ HSTQ giữa trường HGT mực 500mb và HGT trung bình vùng (125-140°E và 20-25°N) trong mùa hè

chuyển vị trí của cả trung tâm khí áp cũng không cần thiết. Bởi vậy, trong bài viết này, sự biến đổi về vị trí của ACTBD lại được chúng tôi đánh giá dựa trên sự dịch chuyển, mở rộng hay thu hẹp của một đường đẳng HGT vị nào đó qua từng thập kỉ.

3. Kết quả và nhận xét

a. Xu thế biến đổi cường độ của ACTBD

Như đã đưa ra ở phần trên, cường độ tại trung tâm ACTBD được xác định là HGTtb vùng 20-35°N và 140°E-160°W trên mực 500mb. Xu thế biến đổi cường độ của áp cao này trong từng tháng được biểu diễn thông qua hệ số Sen. Kết quả chỉ ra rằng, ACTBD có cường độ tăng ở nhiều tháng trong năm và tăng mạnh hơn trong các tháng mùa đông (tháng 11, 12 và 1). Đặc biệt, trong tháng 12, HGTtb đã tăng tới 0,21 damđtv/năm. Mặc dù vậy, xu thế tăng hoặc giảm không đáng kể lại xảy ra trong các tháng mùa hè (các tháng 6, 7, 8 và 9). Hơn nữa, trong các tháng 2, 4, 6, 8 và 10 thì cường độ của áp cao này đều có xu thế giảm mặc dù mức độ giảm không nhiều. Riêng tháng 2 có xu thế giảm mạnh nhất nhưng cũng chỉ đạt 0,1 damđtv/năm (hình 4). Điều đó chứng tỏ, cường độ ở vùng trung tâm của áp cao này biến đổi không nhiều (trừ các tháng 11, 12 và 1).



Hình 4. Hệ số Sen biểu diễn xu thế biến đổi cường độ tại trung tâm (trái) và rìa phía tây (phải) của ACTBD

Bên cạnh đó, cường độ tại rìa phía tây của ACTBD lại có xu thế tăng lên ở hầu hết các tháng (trừ tháng 4). Đặc biệt, tốc độ tăng cường độ tại vùng này cũng nhanh hơn ở vùng trung tâm. Tháng 11 và 12 vẫn là hai tháng mà cường độ tại rìa áp cao này có xu thế tăng lên mạnh nhất, song khác với xu thế tăng ở vùng trung tâm, tháng 11 lại là tháng có cường độ tăng lên mạnh nhất với tốc độ tăng là 0,225 damđtv/năm. Hơn nữa, nếu như cường độ tại vùng trung tâm ACTBD giảm đi trong các tháng 2, 6, 8 và 10 thì cường độ tại rìa phía tây của áp cao này lại có xu thế tăng lên. Đặc biệt, xu thế tăng mạnh hơn lại xảy ra trong tháng 2 và tháng 8 với tốc độ tăng xấp xỉ 0,15 damđtv/năm. Trong tháng 4, cường độ ở cả vùng trung tâm và vùng rìa phía tây của áp cao này đều có xu hướng giảm, mặc dù tốc độ giảm không nhiều (xấp xỉ 0,02 damđtv/năm) (hình 4). Có thể nói, mặc dù cường độ tại vùng trung tâm ACTBD ít biến đổi, song cường độ tại vùng rìa của áp cao này lại tăng lên đáng kể. Điều này chứng tỏ, áp cao này đang có xu thế dịch dần hơn sang phía tây và sẽ ảnh hưởng đến thời tiết, khí hậu Việt Nam.

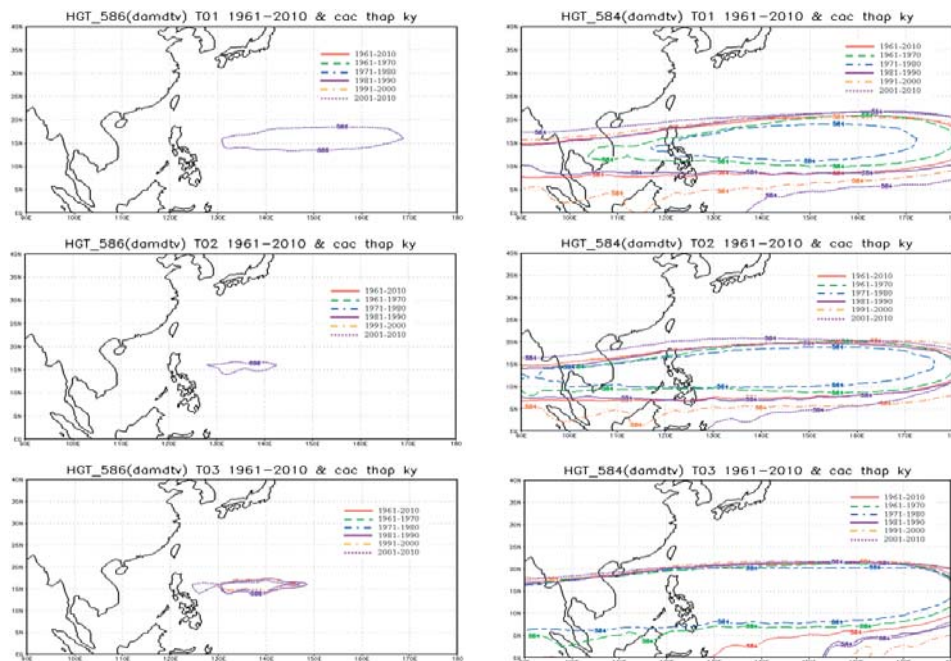
b. Sự dịch chuyển của ACTBD qua các thời kì

Sự dịch chuyển của áp cao TBD được xác định qua sự dịch chuyển của các đường đẳng HGT trung

bình trong từng thập kỉ của từng tháng và trên 3 mực 850, 700 và 500mb.

Trên mực 500mb, vị trí của đường đẳng HGT 584 damđtv và 586 damđtv đã được phân tích để xem xét sự dịch chuyển của ACTBD. Có thể nhận thấy, ACTBD có xu thế dịch chuyển khá rõ ràng và nhất quán qua các thời kì trong tất cả các tháng. Cụ thể, qua các thập kỉ, áp cao này đều có xu hướng dịch chuyển mạnh sang phía tây, đặc biệt trong 2 thập kỉ cuối ở hầu hết các tháng.

Trong các tháng 1, 2 và 3, áp cao này phát triển chưa mạnh nên khi phân tích đường 586damđtv, chỉ thấy xuất hiện một đường của thập kỉ cuối (2001-2010) (tháng 1 và 2) và 3 thập kỉ cuối (1981-2010) (tháng 3) (hình 5). Chính vì vậy, đường 584damđtv đã được phân tích thêm để xem xét sự dịch chuyển của áp cao này qua tất cả các thời kì. Phân tích hình vẽ cho thấy, ACTBD có phạm vi thu hẹp nhất trong thời kì 1971-1980, mở rộng hơn trong thập kỉ 1961-1971 và ba thập kỉ cuối. Hơn nữa, so với hai tháng 2 và 3, sự mở rộng và lấn sang phía tây của áp cao này trong tháng 1 qua các thời kì cũng thể hiện rõ rệt hơn. Đường 586damđtv trong tháng 1 ở thập kỉ cuối (2001-2010) cũng mở rộng hơn. Điều này một lần nữa chứng tỏ cường độ của áp cao này đã mạnh lên trong tháng 1.



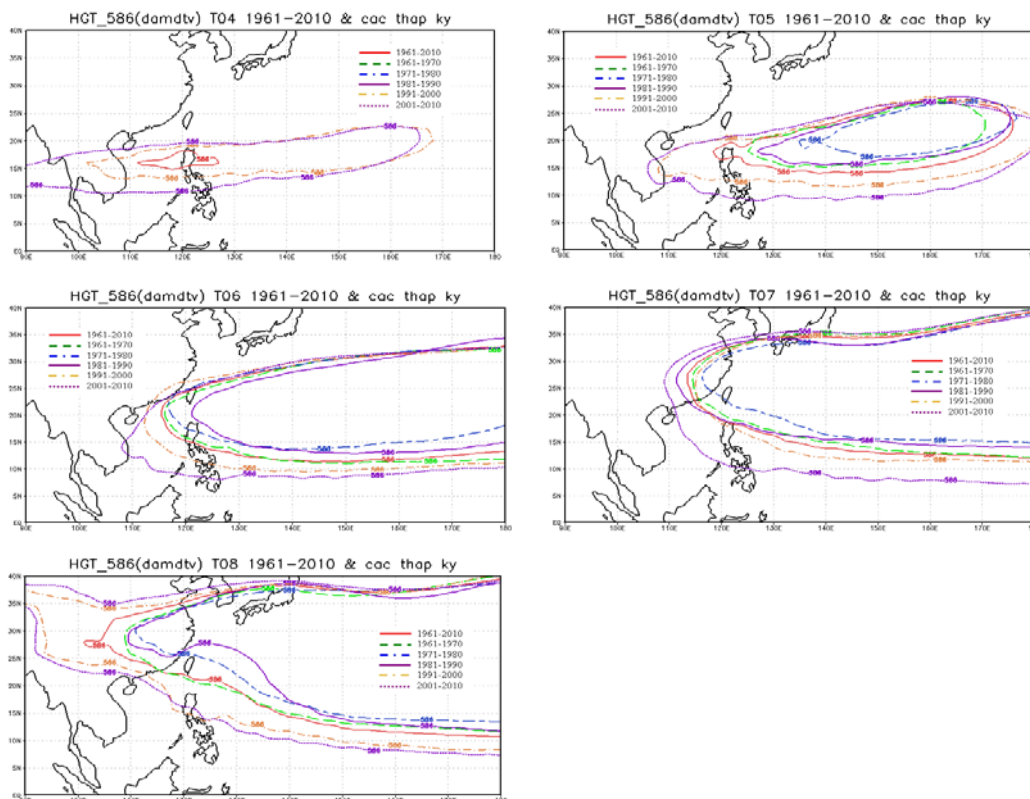
Hình 5. Đường 586 damđtv (trái) và 584 damđtv (phải) trên mực 500mb trung bình từng thập kỉ trong tháng 1, 2 và 3 (từ trên xuống dưới)

Khác với xu thế biến đổi về cường độ của áp cao này, đường 586 damđtv trong tháng 4 tuy không mở rộng như trong các tháng mùa hè (các tháng 5, 6, 7 và 8), song lại có xu hướng lấn mạnh hơn sang phía tây trong 2 thập kỉ cuối. Ngược lại, do có cường độ yếu hơn nên đường 586 damđtv trong 3 thập kỉ đầu (1961-1990) lại không được thể hiện trên hình vẽ. Hơn nữa, trục của áp cao này trong thời gian từ tháng 1 đến tháng 4 hầu như không thay đổi (đều nằm ở khoảng 16°N) (hình 5 và 6).

Sang các tháng 5, 6 và 7, ACTBD mở rộng hơn trong tháng 4 và dịch dần lên phía bắc theo chuyển động biểu kiến của mặt trời, nhưng vùng trung tâm của áp cao này lại có xu hướng lùi hơn về phía đông. Không giống các tháng khác trong năm,

trong tháng 7, đường 586 damđtv ở thời kì 1981-1990 lại lấn sang phía tây mạnh hơn thời kì 1991-2000, mặc dù sự dịch chuyển giữa các thời kì không nhiều (hình 6).

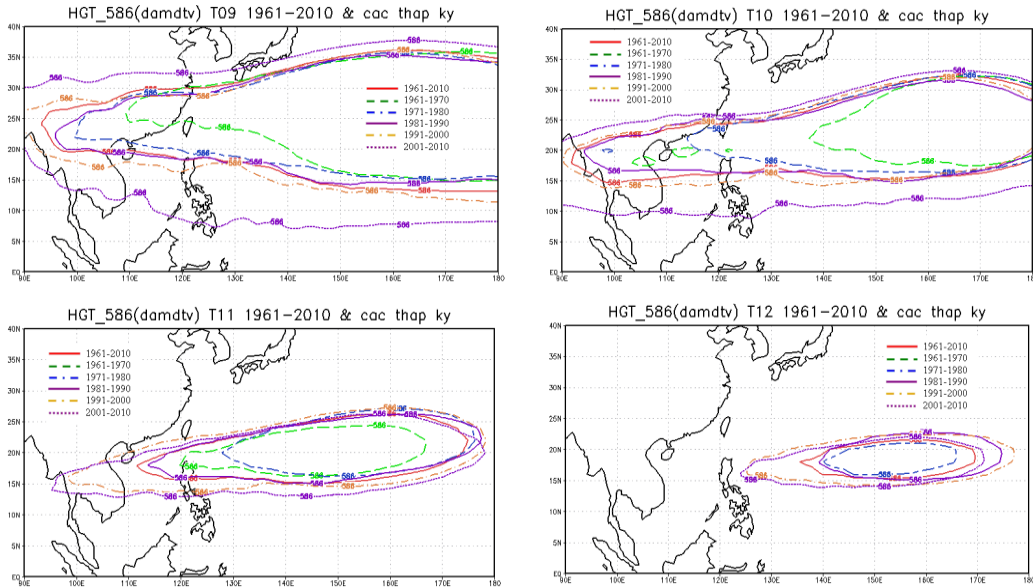
Tháng 8, áp cao này lấn mạnh hơn sang phía tây, đồng thời trục của nó cũng tiếp tục dịch lên phía bắc (khoảng 30°N). Đây cũng là tháng mà ACTBD có vị trí cao nhất trên bắc bán cầu. Cũng như trong tháng 4, áp cao này có xu hướng lấn sang phía tây mạnh nhất và thể hiện rõ rệt nhất trong hai thời kì cuối. Sau đó, trục của áp cao này lại dịch dần xuống phía nam và nằm ở khoảng 24°N (trong tháng 9), 19°N (trong tháng 10), và khoảng 16-17°N (trong tháng 11 và 12) (hình 6).



Hình 6. Đường 586 damđtv trên mực 500mb trung bình từng thập kỉ trong các tháng 4, 5, 6, 7 và 8

Vẫn có chung xu hướng lấn mạnh sang phía tây qua các thập kỉ, song kể từ tháng 9, phạm vi của ACTBD đã dần thu hẹp, đặc biệt vùng trung tâm của áp cao đã lùi về phía đông (ở khoảng 150 – 155°E). Đồng thời đường 586 damđtv cũng dịch

sang phía đông và ra ngoài khu vực biển Đông. Ngay cả trong 2 thập kỉ cuối, đường đẳng HGT 586 damđtv dịch xa nhất sang phía tây song cũng chỉ đến khoảng 125°E (hình 7).

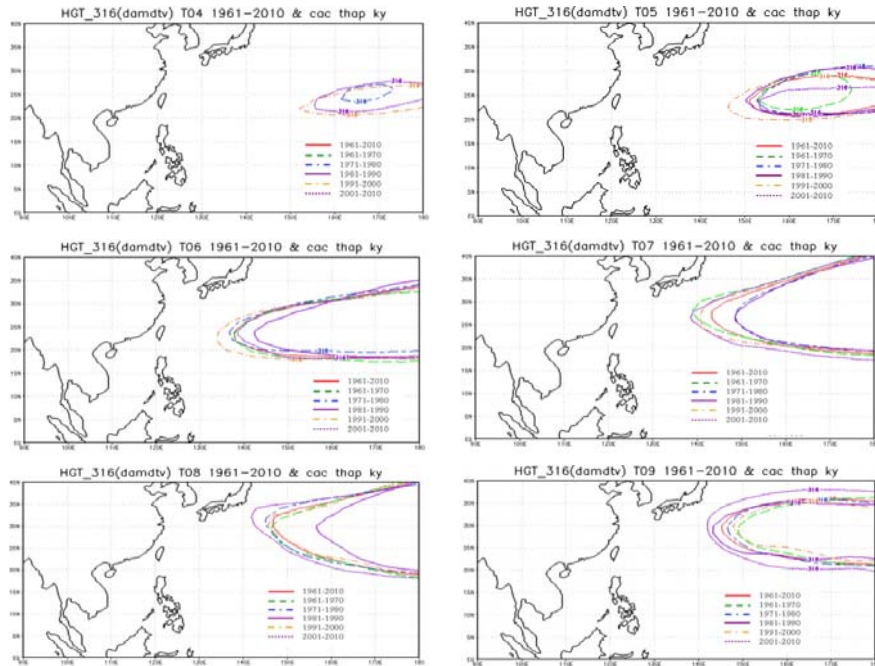


Hình 7. Đường 586 damđtv trên mực 500mb trung bình từng thập kỉ trong thời gian từ tháng 9 đến tháng 12

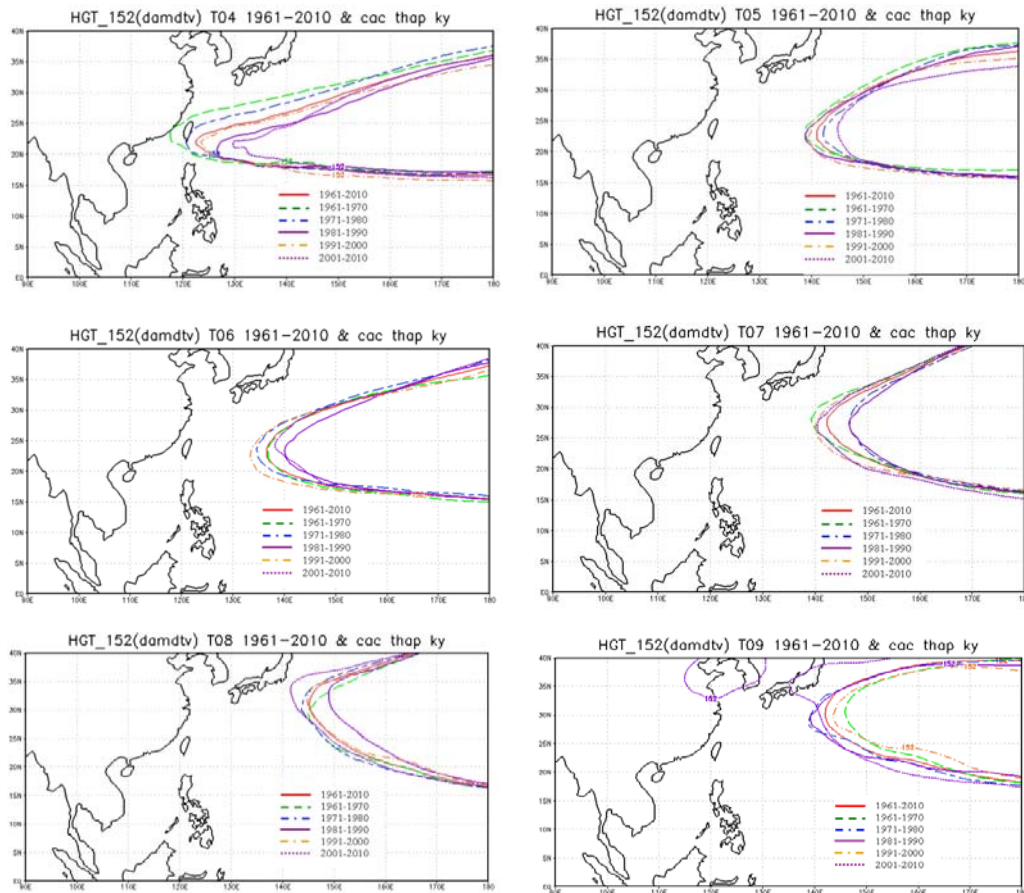
Ngoài ra, do trong các tháng mùa đông, từ bề mặt lên đến mực 700mb, khu vực Đông Á thường chịu sự khống chế của áp cao lạnh lục địa, nên trên các mực 850mb và 700 mb, ACTBD thường nằm ở phía đông Thái Bình Dương. Bởi vậy, sự dịch chuyển của ACTBD trên các mực 850mb và 700mb cũng được phân tích tương tự như trên mực 500mb dựa trên hai đường đẳng HGT 152 damđtv và 316 damđtv tương ứng, song chỉ được phân tích trong các tháng mùa hè (từ tháng 4 đến tháng 9).

Có thể nói, vị trí của ACTBD trên cả hai mực 700mb và 850mb biến đổi không nhiều qua các thập kỉ. Tuy nhiên, trên mực 700mb, đường 316

damđtv cũng dịch sang phía tây mạnh hơn ở thập kỉ 1991-2000 (trong các tháng 4, 5 và 6) và ở thập kỉ 2001-2010 (trong các tháng 7, 8 và 9) (hình 8). Ngược lại, trên mực 850mb, mặc dù đường 152 damđtv trong thập kỉ cuối cũng có xu hướng lấn sang phía tây mạnh hơn trong các thập kỉ trước đó. Song trong tháng 4, cường độ của áp cao này lại có xu thế yếu đi trong thập kỉ cuối. Điều này được thể hiện rõ khi đường 152 damđtv thu hẹp trong thập kỉ này song lại mở rộng và dịch sang phía tây mạnh hơn trong hai thập kỉ đầu (1961-1970 và 1971-1980). Sang các tháng 5, 6 và 7, vị trí của đường 152 damđtv trung bình trong từng thập kỉ ít biến đổi hoặc biến đổi không có quy luật rõ ràng (hình 9).



Hình 8. Đường 316 damdtv trên mực 700mb trung bình từng thập kỉ trong thời gian từ tháng 4 đến tháng 9



Hình 9. Đường 152 damdtv trên mực 850mb trung bình từng thập kỉ trong thời gian từ tháng 4 - tháng 9

4. Kết luận và kiến nghị

Phân tích sự biến đổi cường độ và vị trí của áp cao Thái Bình Dương trong thời kì 1961-2010, chúng tôi có một số nhận xét sau:

- Cường độ tại vùng trung tâm của ACTBD biến đổi không nhiều trong các tháng mùa hè nhưng lại có xu hướng tăng mạnh trong các tháng mùa đông, đặc biệt là tháng 12.

- Cường độ tại rìa phía tây của áp cao này có xu thế tăng lên ở tất cả các tháng (trừ tháng 4) với tốc độ tăng mạnh hơn ở vùng trung tâm. Trong tháng 4, cường độ ở cả vùng trung tâm lẫn vùng rìa phía tây của áp cao này đều có xu hướng giảm.

- Trên các mực, áp cao này có xu hướng thu hẹp hơn trong các tháng mùa đông và mở rộng hơn

trong các tháng mùa hè. Trục của áp cao này cũng dịch dần lên phía bắc và có vị trí cao nhất trong tháng 8 ở khoảng 30 - 32°N sau đó lại dịch dần xuống phía nam đến khoảng 16 -17°N trong các tháng mùa đông (từ tháng 11 đến tháng 4).

- Trong tất cả các tháng, vị trí của ACTBD trên mực 500mb đều có xu hướng mở rộng sang phía tây qua các thời kì, đặc biệt trong hai thời kì cuối. Trên mực 700mb và 850mb, vị trí của ACTBD biến đổi qua các thập kỉ không nhiều, song trên mực 850mb, cường độ của áp cao này lại có xu hướng giảm trong tháng 4.

- ACTBD có ảnh hưởng không nhỏ tới chế độ nhiệt, mưa trên lãnh thổ Việt Nam. Bởi vậy, đây cũng là vấn đề cần được nghiên cứu chi tiết hơn trong thời gian tới.

Tài liệu tham khảo

1. Ngô Đức Thành, Phan Văn Tân (2012), *Kiểm nghiệm phi tham số đối với xu thế biến đổi của một số yếu tố khí tượng trong thời kì 1961-2007*, Tạp chí Khoa học, Đại học Quốc gia Hà Nội, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ 28, Số 35 (2012), pp 129-135.

2. Trần Trung Trực (2002), *Quan hệ giữa hoạt động của áp cao cận nhiệt đới tây Thái Bình Dương với ENSO*, Tuyển tập báo cáo Hội nghị Khoa học lần thứ 7, Tập 1, Viện Khí tượng Thủy văn.

3. Drápela K., I. Drápelová (2011), *Application of Mann – Kendall test and Sen's slope estimates for trend detection in deposition data from Beskydy 1997-2010*, Beskydy, Vol 4(2), pp. 133-146.

4. Gong D. Y và C.-H.Ho (2002), *The Siberian High and climate change over middle to high latitude Asia*, Theor. Appl. Climatol, Vol72, pp. 1-9.

5. Hansen J., R. Ruedy, M. Sato and K. Lo (2012), *Global surface temperature change*, Reviews of Geophysics, Vol. 48, pp. RG4004.

ĐẶC ĐIỂM HẠN HÁN VÙNG NAM TRUNG BỘ THỜI KỲ 1961-2010

ThS. **Trương Đức Trí** - Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

TS. **Hoàng Đức Cường** - Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương

Hạn hán là loại hình thiên tai phổ biến, diễn ra từ từ và có tính chất thường xuyên, có tác động rất lớn đến đời sống kinh tế - xã hội, đến môi sinh, môi trường và là một trong những nguyên nhân gây đói nghèo. Khu vực Nam Trung Bộ của Việt Nam là một trong số những khu vực thường xuyên chịu ảnh hưởng bởi hạn hán [5]. Để hiểu rõ tính chất hạn hán khu vực Nam Trung Bộ, nghiên cứu này lựa chọn chuỗi số liệu thời kỳ 1961-2010 để tính toán nhằm đánh giá được các diễn biến đặc trưng hạn hán khu vực Nam Trung Bộ như tần suất, thời gian hạn, mức độ hạn. Kết quả nghiên cứu cho thấy, mức độ khô hạn hoặc rất khô trong các tháng mùa khô, ở mức ẩm trong các tháng mùa mưa. Tần suất hạn phổ biến ở mức cao đến đặc biệt cao hoặc đạt 100%. Thời gian trung bình trong một mùa hạn tương đương ở mức mùa hạn dài đến rất dài. Thông thường tình trạng hạn hán bắt đầu diễn ra từ tháng 12, cao điểm hạn vào các tháng 1, 2, 3. Hạn có xu thế giảm khoảng 1 tháng trong toàn bộ thời kỳ. Hạn hán tại Nam Trung Bộ tăng dần theo chiều từ bắc vào nam kể cả về mức độ, thời gian và phạm vi không gian.

1. Mở đầu

Nam Trung Bộ là khu vực duyên hải miền Trung bao gồm 7 tỉnh và 1 thành phố. Đây là khu vực có độ dốc địa hình tương đối lớn, các nhánh núi thuộc dãy núi Trường Sơn từng đoạn lại đâm ngang ra sát biển, tạo nên nhiều tiểu vùng khí hậu có chế độ thời tiết rất phức tạp. Nam Trung Bộ được cho là nơi có lượng mưa ít nhất cả nước, với 9 tháng mùa khô. Theo tài liệu sản xuất nông nghiệp kết hợp với tài liệu khí tượng thủy văn, từ năm 1980 đến 2005 Nam Trung Bộ đã trải qua 3 năm hạn nặng là 1983, 1993 và 1998. Ngoài ra, khu vực này đã trải qua các mùa hạn nông nghiệp như: hạn đông xuân trong các năm 1983, 1993, 1998; hạn hè thu trong các năm 1982, 1985, 1988, 1993, 1998; hạn vụ mùa trong các năm 1983, 1993, 1994, 1997, 1998 [2]. Hạn hán ở miền Trung Việt Nam trong đó có Nam Trung Bộ đã được nghiên cứu ở nhiều khía cạnh liên quan như nguyên nhân gây hạn, giải pháp phòng chống, cảnh báo hạn,... tuy nhiên còn mang tính tổng quát cả khu vực miền Trung Việt Nam hay chỉ nghiên cứu cho từng phạm vi nhỏ như từ Quảng Ngãi đến Bình Định, từ Ninh Thuận đến Bình Thuận, từ Hà Tĩnh đến Bình Thuận hoặc bao gồm cả Nam Trung Bộ và Tây Nguyên.

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

Trên cơ sở số liệu quan trắc tại các trạm khí tượng, khí hậu khu vực Nam Trung Bộ bài báo sẽ thực hiện đánh giá, phân tích sâu hơn về các đặc trưng hạn hán cho toàn bộ khu vực Nam Trung Bộ như tần suất hạn, chỉ số hạn, thời gian hạn, mức độ khắc nghiệt,... Trên cơ sở đó sẽ xác định phân bố không gian, thời gian và mức độ khắc nghiệt của hạn hán ở Nam Trung Bộ thời kỳ 1961-2010.

2. Số liệu và phương pháp

a. Số liệu

Số liệu được sử dụng để phân tích đặc điểm hạn hán là số liệu bốc hơi, lượng mưa tháng thời kỳ 1961 - 2010 của các trạm thuộc khu vực Nam Trung Bộ là Hoài Nhơn, Quy Nhơn, Sơn Hòa, Tuy Hòa, Nha Trang, Cam Ranh, Phan Rang, Phan Thiết, Hàm Tân, Phú Quý.

b. Phương pháp

Trong nghiên cứu này, các đặc trưng hạn hán như tần suất hạn, thời gian hạn, xu thế hạn được đánh giá dựa trên chỉ số khô hạn K [1].

Chỉ số khô hạn K được tính theo công thức sau đây:

$$K_{th} = \frac{E_{th}}{R_{th}} \quad (1)$$

Trong đó Kth là chỉ số khô hạn tháng, Rth: Tổng lượng mưa tháng; Eth: Tổng lượng bốc hơi tháng.

Dựa vào chỉ số Kth, hạn được phân loại thành các mức: Rất ẩm (Kth < 0,5); Ẩm (0,5 ≤ Kth < 1); Hơi khô (1 ≤ Kth < 2); Khô (2 ≤ Kth < 4); Rất khô (Kth ≥ 4).

Tần suất hạn: Tần suất hạn, ký hiệu Pt(H) là tỉ số giữa M năm xảy ra sự kiện H trong N năm quan trắc sự kiện đó vào thời gian t (tuần, tháng, năm):

$$P_t(H) = \frac{M(H)_t}{N(H)_t} \quad (2)$$

Tần suất hạn được phân thành 5 cấp: Thấp (0-20%), vừa (20 - 40%), cao (40-60%), rất cao (60-80%), đặc biệt cao (> 80%)

Thời gian hạn: Trên lãnh thổ Việt Nam, thời gian hạn vào năm t (TH_t) được xác định bằng số tháng xảy ra sự kiện H_t, tính từ tháng 11 năm t-1 đến tháng 10 năm t, [1].

$$TH_t = \sum_{X_{Namt-1}}^{X_{Namt}} P(H_t) \quad (3)$$

Như vậy thời gian hạn được xác định bằng số tháng hạn (STH) xảy ra từ tháng 11 năm trước đến tháng 10 năm sau, Căn cứ vào STH, quy định mùa hạn theo 4 cấp: Mùa hạn rất ngắn (STH < 2) ; Mùa hạn ngắn (2 ≤ STH < 3) ; Mùa hạn dài (3 ≤ STH < 4);

Mùa hạn rất dài (4 ≤ STH)

Xu thế hạn: Xu thế hạn hán được đánh giá bằng cách xây dựng các phương trình hồi quy tuyến tính một biến biểu diễn mối quan hệ giữa số lần xuất hiện hạn hán và khoảng thời gian nghiên cứu, có dạng:

$$y = A_0 + A_1 t \quad (4)$$

Trong đó: y là đặc trưng yếu tố cần khảo sát; t là số năm; A₀, A₁, là các hệ số hồi quy; Nếu A₁ > 0: xu thế tăng và A₁ < 0: xu thế giảm.

3. Kết quả và thảo luận

a. Phân bố không gian và thời gian của hạn theo chỉ số khô hạn

Trên vùng Nam Trung Bộ, chỉ số khô hạn trung bình năm phổ biến là 0,7 - 1,2, dưới 0,6 ở nơi mưa nhiều là Hoài Nhơn, trên 1,5 ở những nơi mưa ít như Cam Ranh (1,6), Phan Rang (2,2), Phan Thiết (1,3) (bảng 1). Xét theo tỉnh thì chỉ số khô hạn tương đối thấp ở Bình Định, mức độ trung bình ở tỉnh Phú Yên, Khánh Hòa và tương đối cao ở tỉnh Bình Thuận, Ninh Thuận. Xét theo độ cao địa hình thì chỉ số khô hạn ở các vùng thấp có giá trị lớn hơn ở các vùng cao. Xét chung cho cả năm thì mức độ khô hạn ở Nam Trung Bộ giảm dần từ nam lên bắc, nghĩa là giảm dần từ Ninh Thuận đến Bình Định.

Bảng 1. Chỉ số khô hạn tháng và năm khu vực Nam Trung Bộ

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Hoài Nhơn	1.8	5.1	6.6	5.9	1.7	2.0	3.5	1.5	0.3	0.2	0.2	0.5	0.5
Quy Nhơn	2.3	4.9	6.0	5.8	2.6	3.8	5.4	3.7	0.6	0.2	0.2	0.9	0.7
Sơn Hòa	4.8	8.1	7.5	6.4	1.9	2.0	3.0	2.9	0.6	0.2	0.2	1.5	0.9
Tuy Hòa	3.0	6.4	6.2	5.6	2.9	4.5	6.0	4.8	0.6	0.2	0.2	1.2	0.7
Nha Trang	5.8	7.8	7.2	5.6	2.9	4.5	4.7	4.3	0.9	0.4	0.4	2.5	1.1
Cam Ranh	7.9	9.2	7.5	6.4	3.1	4.0	4.6	4.5	0.8	0.5	0.8	4.0	1.6
Phan Rang	9.2	9.8	9.1	7.4	3.5	4.6	4.4	4.3	1.1	1.0	2.0	4.5	2.2
Phan Thiết	9.8	10.0	9.5	6.7	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.8	4.5	7.8	1.3
Hàm Tân	9.9	10.0	9.3	6.9	0.9	0.5	0.4	0.3	0.4	0.5	4.5	7.8	0.9
Phú Quý	9.5	9.3	7.9	6.1	1.1	1.2	1.1	1.0	0.7	0.5	1.2	3.6	1.0

b. Tần suất hạn và thời gian hạn

1) Tần suất hạn trong các tháng

Hạn hán khu vực Nam Trung Bộ xuất hiện ở nhiều cấp độ khác nhau, từ thấp, vừa, cao, rất cao đến đặc biệt cao. Tần suất hạn thấp phổ biến trong 3 tháng mùa khô (9 - 11), trong đó các tỉnh phía bắc (từ Bình Định đến Khánh Hòa) tần suất hạn hầu như bằng 0. Càng về phía Nam (từ Bình Thuận đến Ninh Thuận) tần suất hạn tăng dần từ ngưỡng thấp đến cao.

Trong một tháng, hạn hán có thể xuất hiện trên diện rộng với các mức độ khác nhau từ thấp đến đặc biệt cao tùy theo vùng. Ví dụ, tháng chuyển mùa từ mùa khô sang mùa mưa (tháng 12), trong tháng này, tần suất hạn tăng dần theo chiều từ bắc vào nam, nhỏ nhất ở Hoài Nhơn (Bình Định, 3%) và cao nhất ở Phan Thiết (Bình Thuận, 90%).

Hạn hán thể hiện rõ nhất trong thời kỳ từ tháng 1 đến tháng 9 với tần suất phổ biến từ mức cao, đến đặc biệt cao hoặc đạt 100%. Trong đó tần suất hạn đạt cao nhất trong các tháng 1 - 4, Trong các tháng này, hạn vẫn có chiều hướng tăng dần từ bắc vào Nam. Tần suất hạn đều đạt ở ngưỡng đặc biệt cao hoặc đạt 100% từ Bình Thuận đến Ninh Thuận. Từ Khánh Hòa trở ra phía bắc tần suất hạn giảm dần, từ đặc biệt cao đến cao. Trong tháng này, chỉ duy nhất trạm Trường Sa có tần hạn ở ngưỡng vừa hoặc cao.

Từ tháng 5 - 9, vẫn được coi là tháng mùa khô của Nam Trung Bộ nhưng tần suất hạn trong các tháng này đã bắt đầu giảm hơn so với các tháng trước đó. Ngưỡng tần suất cũng giảm, phổ biến ở

mức vừa đến cao. Trong các tháng này, hạn hán ở Nam Trung Bộ lại có chiều hướng ngược lại, giảm dần từ bắc vào nam, cao nhất ở khu vực Phú Yên, Khánh Hòa, thấp nhất ở Ninh Thuận, Bình Thuận.

Có thể nói, tần suất hạn ở Nam Trung Bộ phổ biến ở mức cao đến đặc biệt cao trong các tháng mùa khô, ở mức thấp, vừa trong các tháng mùa mưa. Hạn hán có xu hướng tăng dần từ Bắc vào Nam.

2) Thời gian hạn

Tính trung bình trong 50 mùa khô hạn, từ mùa hạn 1960 - 1961 đến mùa hạn 2009 - 2010 thì số tháng hạn trung bình ở khu vực Nam Trung Bộ là 5,3 tháng.

Ở trạm Quy Nhơn, trạm tiêu biểu cho tỉnh Bình Định, số tháng hạn phổ biến trong mỗi mùa hạn dao động từ 4 - 6 tháng, trung bình là 5,2 tháng. Ở trạm Nha Trang, trạm tiêu biểu cho tỉnh Phú Yên và Khánh Hòa, số tháng hạn trung bình mùa là 6,3 tháng. Ở trạm Phan Thiết, trạm tiêu biểu cho tỉnh Bình Thuận, số tháng hạn trung bình mùa cho 50 mùa có 5,1 tháng hạn. Ở trạm Phan Rang, trạm tiêu biểu cho Ninh Thuận, nơi có địa hình rất đặc biệt cùng với vị trí giao tranh giữa 2 hệ thống gió mùa của Việt Nam nên có số tháng hạn rất cao: 7,3 tháng.

Như vậy, số tháng hạn ở các nơi thuộc Nam Trung Bộ có mức chênh lệch lớn nhất là khoảng 3 tháng. Hạn dài nhất ở Phan Rang (Ninh Thuận) và hạn ngắn nhất ở Hoài Nhơn (Bình Định). Số tháng hạn dài nhất của khu vực dao động từ 7 đến 10 tháng (bảng 2).

Bảng 2. Độ dài mùa hạn trung bình khu vực Nam Trung Bộ thời kỳ 1960 – 2010

Tên trạm	Độ dài mùa hạn trung bình	Mùa hạn dài nhất		Mùa hạn ngắn nhất	
		Số tháng	Thời gian xảy ra	Số tháng	Thời gian xảy ra
Cam Ranh	6,8	9	83-84; 91-92	3	99 – 00; 09 - 10
Hàm Tân	5,3	7	09 - 10	3	98 – 99; 00 - 01
Hoài Nhơn	4,1	7	81 – 82; 82 – 83; 92 – 93; 04 - 05	2	88- 89; 90 – 91; 96 - 97
Nha Trang	6,3	9	62-63; 76 -77; 83-84; 04 - 05	1	75 - 76
Phan Rang	7,3	10	97 – 98; 02 – 03; 04 - 05	3; 5	06 – 07; 00 - 01
Phan Thiết	5,1	8	65 - 66	2; 3	74 – 75; 77 – 78; 81 – 82; 98 - 99
Phú Quý	4,2	7; 8	92 – 93; 04 - 05	2	00 – 01; 07 - 08
Quy Nhơn	5,2	9	92 - 93	2	88 - 89
Sơn Hòa	5,2	8	78 – 79; 86 – 87; 87 - 88	2; 3	99 – 00; 88 – 89; 98 - 99
Tuy Hòa	5,9	9	92 – 93; 04 - 05	2; 3	09 – 10; 99 - 00

Về các mùa hạn tiêu biểu, gây hạn với thời gian dài nhất và gây hạn cho nhiều nơi nhất của Nam Trung Bộ có thể kể đến như: Mùa hạn năm 2004-2005 gây hạn với số tháng hạn lớn nhất cho hầu hết các nơi như Hoài Nhơn (Bình Định), Tuy Hòa (Phú Yên), Nha Trang (Khánh Hòa) và Phan Rang (Ninh Thuận), Như vậy mùa hạn này đã gây hạn nặng cho toàn bộ các tỉnh của Nam Trung Bộ. Số tháng hạn mà mùa hạn này gây ra cao nhất là 10 tháng, tại Phan Rang. Mùa hạn tiêu biểu thứ hai cũng gây số tháng hạn dài và nhiều nơi hạn là mùa hạn 1992-1993. Tuy nhiên, mùa hạn này chỉ gây hạn mạnh cho các tỉnh thuộc phần phía Bắc của Nam Trung Bộ là Bình Định và Phú Yên với số tháng hạn gây ra từ 7-9 tháng.

Về các mùa hạn tiêu biểu gây hạn ít nhất cho Nam Trung Bộ kể cả về phạm vi và thời gian có thể kể đến là 3 mùa hạn kéo dài liên tiếp qua các năm từ 1998 đến 2001, đó là mùa hạn 1998-1999, 1999-2000 và 2000-2001. Các mùa hạn này đều gây số tháng hạn ngắn nhất cho nhiều nơi nhất của khu vực Nam Trung Bộ với số tháng hạn trong các mùa hạn này là 2-3 tháng.

Về độ dài mùa hạn có thể nhận thấy tình cực Nam Trung Bộ (Ninh Thuận) là nơi trải qua thời gian hạn dài nhất. Trải qua thời gian hạn ngắn nhất là Hoài Nhơn (Bình Định). Cũng có thể nhận thấy, thời gian trung bình của một mùa hạn ở Nam Trung Bộ cũng thể hiện xu thế tăng dần từ bắc vào nam giống như xu thế biến đổi của tần suất hạn và chỉ số khô hạn.

Về hạn khắc nghiệt, Nam Trung Bộ xảy ra hạn khắc nghiệt tương đối phổ biến, vào các tháng mùa khô, khi lượng mưa tháng = 0, đặc biệt là các tháng từ 1 đến 4, những tháng đặc biệt ít mưa của Nam Trung Bộ. Thậm chí hạn khắc nghiệt còn xuất hiện ngay từ tháng giao điểm giữa hai mùa mưa và mùa khô (tháng 12) ở phần phía nam của khu vực. Hạn khắc nghiệt xảy ra nhiều nhất vào các tháng 1, 2, 3 và có chiều hướng tăng dần từ bắc vào nam. Tần suất xuất hiện hạn khắc nghiệt vẫn lớn nhất ở Ninh Thuận, Bình Thuận và giảm dần từ Khánh Hòa ra Bình Định.

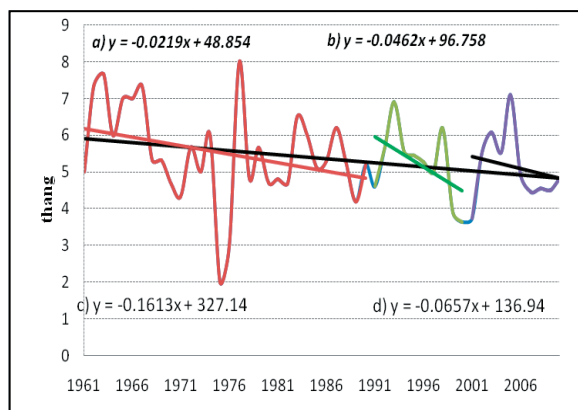
Về thời gian bắt đầu, cao điểm, kết thúc mùa

hạn ở khu vực Nam Trung Bộ có thể thấy, mùa khô hạn bắt đầu từ tháng 1 đến hết tháng 8, trùng với mùa khô của khu vực Nam Trung Bộ trong đó cao điểm mùa hạn xảy ra vào các tháng đặc biệt ít mưa là các tháng 1, 2, 3. Cao điểm hạn thể hiện rõ nhất ở hai tỉnh ở cực nam của Nam Trung Bộ là Ninh Thuận và Bình Thuận. Nhìn chung mùa thời gian bắt đầu và kết thúc mùa hạn diễn ra khá đồng nhất trong toàn khu vực tuy nhiên hạn vẫn đến với phần lãnh thổ phía nam sớm hơn so với phần lãnh thổ phía bắc của khu vực.

3) Xu thế hạn

Hạn hán tại Nam Trung Bộ tuy có thời gian hạn kéo dài, mức độ hạn cao nhưng đánh giá trong 50 năm từ 1961 đến nay (2010) thì hạn hán tại Nam Trung Bộ lại thể hiện xu thế giảm. Trong toàn bộ thời kỳ 50 năm hạn hán tại Nam Trung Bộ có xu thế giảm với thời gian giảm khoảng 1 tháng. Trong đó có các giai đoạn như giai đoạn thời kỳ chuẩn (1961-1990) hạn hán cũng thể hiện xu thế giảm với mức giảm khoảng hơn một tháng hạn. Thập kỷ 90 (1991-2000) hạn hán cũng có xu thế giảm như thời kỳ 50 năm và thời kỳ chuẩn tuy nhiên, mức độ giảm lại sâu hơn, mức giảm khoảng 1,5 tháng. Mức giảm nhỏ nhất thể hiện ở giai đoạn 10 năm gần đây nhất, mức giảm khoảng 0,5 tháng hạn kể từ đầu giai đoạn đến cuối giai đoạn.

Như vậy, xu thế hạn hán tại Nam Trung Bộ thể hiện xu thế giảm trong toàn bộ thời kỳ.



Hình 1. Biểu diễn xu thế hạn hán khu vực Nam Trung Bộ thời kỳ 1961-2010 (a) Thời kỳ 1961-2010; (b) Thời kỳ 1961-1990; (c) Thời kỳ 1991-2000; (d) Thời kỳ 2001-2010)

4. Kết luận

Nam Trung Bộ là khu vực có sự phân hóa khí hậu theo hai dạng mùa là mùa khô và mùa mưa, vì vậy diễn biến hạn hán ở khu vực này cũng tuân theo sự phân hóa đó. Về mức độ hạn, theo chỉ số khô hạn cho thấy, trong các tháng mùa mưa hầu hết là ở mức ẩm, tháng giao mùa thể hiện mức ẩm ở phần lớn khu vực ngoại trừ hai tỉnh cực nam bắt đầu chuyển sang mức khô. Trong các tháng mùa khô, hầu như toàn bộ khu vực đều có mức khô hạn khô, mức rất khô xảy ra phổ biến vào 3 tháng đầu năm đặc biệt ít mưa. Chỉ số khô hạn ở các vùng thấp cao hơn ở các vùng cao. Tần suất hạn cao đến đặc biệt cao trong các tháng mùa khô, vừa và thấp trong các

tháng mùa mưa. Số tháng hạn trong một mùa hạn trung bình tương đương với mùa hạn dài đến rất dài (từ 4,1 đến 7,3 tháng). Hạn khắc nghiệt diễn ra thường xuyên vào các tháng nửa đầu của mùa khô ở phần phía nam khu vực. Hạn hán có xu thế giảm trong toàn bộ thời kỳ với mức giảm khoảng 1 tháng, giảm nhiều nhất trong thập kỷ 90, khoảng 1,5 tháng, giảm ít nhất trong giai đoạn 10 năm gần đây nhất (2001-2010), giảm khoảng 0,5 tháng.

Và có thể nhận định rằng, hạn hán tại Nam Trung Bộ có xu thế tăng dần từ bắc vào nam kể cả về mức độ khô hạn, thời gian hạn, mức độ khắc nghiệt, tần suất hạn. Hạn hán diễn ra sớm hơn và nhanh hơn ở phần phía nam khu vực.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Trọng Hiệu, Phạm Thị Thanh Hương, 2002, Đặc điểm hạn và phân vùng hạn ở Việt Nam, Viện Khí tượng Thủy văn.
2. Đào Xuân Học, 2002, Hạn hán và những giải pháp giảm thiệt hại, Nhà xuất bản Nông nghiệp.
3. Nguyễn Đức Ngữ, 2002, Tìm hiểu về hạn hán và hoang mạc hóa, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
4. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu, 2004, Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam.
5. Nguyễn Văn Thắng, 2007, Nghiên cứu và xây dựng công nghệ dự báo và cảnh báo sớm hạn hán ở Việt Nam, Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ.

ĐÁNH GIÁ RỦI RO TÀI NGUYÊN HẢI SẢN VỊNH VÂN PHONG TỪ CÁCH TIẾP CẬN HỒI CỔ

ThS. **Đoàn Văn Phúc**

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Tp.Hồ Chí Minh

Hiện trạng nuôi trồng thủy sản trong những năm gần đây có nhiều biến động về diện tích, cách thức nuôi trồng và suy giảm rõ rệt về chất lượng, năng suất thủy sản, nguyên nhân chủ yếu do hạn chế từ nguồn giống, thức ăn và ảnh hưởng phức tạp của dịch bệnh góp phần làm suy giảm chất lượng môi trường, suy thoái hệ sinh thái đặc thù ảnh hưởng trực tiếp đối với tài nguyên sinh cảnh và gián tiếp đến sức khỏe con người. Nhận thấy được tầm quan trọng này, phương pháp đánh giá hồi cổ rủi ro được sử dụng như là một công cụ cấp thiết hiện nay để giải thích sự suy giảm thủy sản nuôi trồng, xác định các tác nhân gây hại. Từ đó, có những biện pháp khắc phục, nâng cao năng suất thủy sản, tăng cường công tác quản lý rủi ro giảm sự ô nhiễm biển. Bài báo này trình bày đánh giá hồi cổ rủi ro theo phương pháp của PEMSEA (Chương trình Hợp tác Khu vực trong Quản lý Môi trường các biển Đông Á) đã chỉ ra bằng chứng suy giảm thủy sản nuôi trồng, nguyên nhân gây suy giảm, lấy hoạt động nuôi trồng thủy sản Vịnh Vân Phong, tỉnh Khánh Hòa làm ví dụ nghiên cứu.

1. Mở đầu

Vịnh Vân Phong thuộc địa phận tỉnh Khánh Hòa, bắt đầu từ Đại Lãnh, bán đảo Hòn Gốm chạy dài ra biển (hình 2). Do điều kiện tự nhiên thuận lợi, hoạt động nuôi trồng thủy sản là một trong những thế mạnh kinh tế tại đây. Theo thống kê của Cục Thống Kê tỉnh Khánh Hòa, sản lượng thủy sản suy giảm từ năm 2009 đến năm 2012 [2] làm ảnh hưởng lớn, khá nghiêm trọng đến cả hệ sinh thái, phát triển kinh tế lẫn các yếu tố xã hội trong vịnh Vân Phong. Để hài hòa giữa phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường trong Vịnh thì việc phân tích các nguyên nhân gây ra sự suy giảm để có các biện pháp giảm thiểu, quản lý rủi ro được xem là cấp thiết hiện nay.

Một số công trình nghiên cứu, dự án đánh giá nguồn lợi tài nguyên thiên nhiên và khảo sát đánh giá ban đầu rủi ro môi trường đã được quan tâm trong thời gian qua. Trong nghiên cứu này, tác giả cũng chỉ ra các nghiên cứu khác theo hướng xây dựng cơ sở dữ liệu về môi trường, nguồn lợi vịnh Vân Phong trên cơ sở phần mềm GIS, đánh giá tác động một số hoạt động kinh tế ở vịnh Vân Phong. Kết quả trên đã đưa ra một số giải pháp riêng cho từng hoạt động kinh tế trọng điểm và giải pháp tổng hợp phát triển bền vững các hoạt động kinh tế Vịnh. Tuy nhiên để tài chưa đưa ra được các bằng chứng cho sự suy giảm về chất lượng môi trường,

tài nguyên và nguồn lợi.

Nghiên cứu theo cách tiếp cận hồi cổ được thực hiện trong nhiều công trình trên thế giới. Theo kết quả khảo sát trên trang www.sciencedirect.com, có 94.529 bài báo liên quan tới quan trắc hồ cổ (retrospective monitoring), trong số này có 3.037 bài liên quan tới quan trắc hồi cổ cho biển. Công trình [7] nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của đô thị hóa đô thị tại vùng vịnh San Francisco dựa trên hồi cổ 10 năm quan trắc. Chất ô nhiễm Polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) được chọn nghiên cứu. Đây là chất gây ô nhiễm phổ biến ở khu vực này. Một số chỉ tiêu chất lượng nước vượt ngưỡng tiêu chuẩn cho phép dự đoán rằng PAH có thể tác động đến thủy sinh vật. Chương trình giám sát chất lượng nước cửa sông ở San Francisco đã thu thập dữ liệu quan trắc hàng năm về PAH trong Vịnh từ năm 1993. Phân tích nước Vịnh, trầm tích trong vùng cho thấy có rất ít sự gia tăng hoặc giảm xu hướng tạm thời của nồng độ tổng PAH trong thời gian 1993-2001. Đầu vào mùa mưa và mùa khô của PAH không thấy sự ảnh hưởng đáng kể nào đến nồng độ tổng PAH trong nước so với cùng kỳ. Theo đánh giá, mức tải PAH tối đa hàng năm vào vịnh là 10.700 kg/năm. Những con đường gia nhập của PAH vào vịnh được xếp hạng như dòng chảy nước mưa (51%), dòng chảy (28%), hiệu quả nhà máy xử lý nước thải (10%), lắng đọng trong không khí (8%),

Người đọc phản biện: PGS. TSKH **Bùi Tá Long**

xử lý nạo vét (2%). Kết quả mô hình cho thấy con đường giảm chủ yếu của PAH là suy thoái trong trầm tích, và trừ khi tải lượng bên ngoài của PAH được kiểm soát, Vịnh sẽ không được kỳ vọng phục hồi nhanh chóng.

Công trình [8] phản ánh kết quả quan trắc hồi cố các hợp chất hữu cơ có trong cá nước ngọt từ 1988 – 2003 với nguồn số liệu từ các ngân hàng mẫu vật môi trường Đức. Trong các mẫu lưu trữ từ các ngân hàng mẫu vật môi trường Đức (Environmental Specimen Bank - ESB) hợp chất hữu cơ bao gồm tributyltin (TBT) và triphenyltin (TPT) cũng như các sản phẩm có khả năng thoái hóa của chúng đã được định lượng. Các cơ của cá tráp (*Abramis brama*) được lấy mẫu trong giai đoạn 1993-2003 từ các con sông Rhine, Elbe, Saale, Mulde, Saar, và từ hồ Belau (giai đoạn 1988-2003) được phân tích bằng khí Chromatograph/phát xạ nguyên tử phát hiện khớp nối sau khi chiết tách và dẫn suất. TBT đã được phát hiện trong gần như tất cả các mẫu và sự giảm cấp độ được quan sát thấy ở tất cả các điểm lấy mẫu.

Công trình [9] xem xét vai trò và những tính năng đặc biệt của loài cá chạch dài (*Zoarces viviparus*) trong nghiên cứu môi trường biển từ cách tiếp cận hồi cố. Việc thực hiện Khung chiến lược biển của EU đòi hỏi sự phát triển của các tiêu chuẩn chung và tiêu chuẩn về phương pháp quan trắc môi trường biển và đánh giá trên toàn châu Âu. Cá chạch dài được đề xuất như một sinh vật chỉ số quan trọng trong khu vực Baltic và Biển Bắc. Các loài cá tầng đáy này được sử dụng rộng rãi trong các nghiên cứu độc tố sinh thái và là một chỉ số sinh học của ô nhiễm cục bộ do hành vi của nó. Cá chạch dài được đưa vào trong chương trình giám sát môi trường của một số nước Baltic, bao gồm cả hóa học và tác dụng sinh học đo lường, và các mẫu đã được lưu trữ trong ngân hàng mẫu môi trường hơn 15 năm. Phương pháp đánh giá tần số quang sai ấu trùng đã được đề xuất như một công cụ đánh giá chuẩn hóa. Kiến thức khoa học khổng lồ và các kinh nghiệm đáng kể của việc quan trắc ảnh hưởng sinh học, hóa học lâu dài và ngân hàng mẫu, làm cho cá chạch dài là một loài thích hợp cho việc

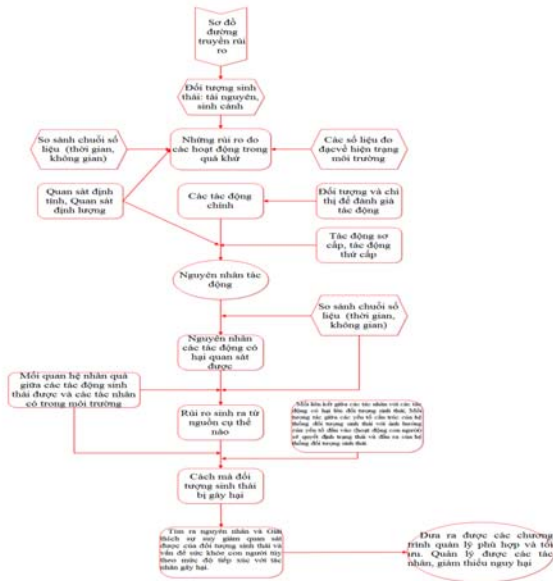
đánh giá hiện trạng môi trường tốt ở vùng Baltic và Bắc.

Công trình [10] trình bày một phân tích hồi cố về ô nhiễm và các mẫu periphyton PICT cho chất chống gi irdarol 1051 diễn ra khu vực xung quanh một bến du thuyền nhỏ trên bờ biển phía tây Thụy Điển. Nghiên cứu [11] sử dụng phương pháp hồi cố trong nghiên cứu dư lượng triclosan và methyl-triclosan trong cá và các chất lơ lửng – lấy mẫu từ ngân hàng mẫu vật môi trường Đức. Một quan trắc hồi cố triclosan (TCS; giai đoạn 1994 - 2003 và 2008) và sản phẩm chuyển hóa tiềm năng của nó methyl triclosan (MTCS; giai đoạn 1994 - 2008) đã được thực hiện bằng cách sử dụng các mẫu cá được lưu trữ từ sông German (16 vị trí, bao gồm cả Elbe và Rhine). Kết quả nghiên cứu từ các đề tài trên tạo cơ sở khoa học quan trọng cho các nghiên cứu phát triển tiếp theo và đánh giá ban đầu rủi ro môi trường là bước đầu của đánh giá rủi ro hoàn thiện trong tương lai. Từ những lý do trên, “Đánh giá hồi cố tài nguyên thủy sản nuôi trồng, lấy vịnh Vân Phong tỉnh Khánh Hòa làm ví dụ nghiên cứu” hiện nay là cấp thiết, dựa trên sự kế thừa và phát triển đầy đủ hơn các kết quả nghiên cứu của đề tài liên quan trong đó sử dụng cách tiếp cận đánh giá rủi ro của PEMSEA với mục đích giảm thiểu các rủi ro và tăng cường năng lực quản lý cho hoạt động nuôi trồng thủy sản.

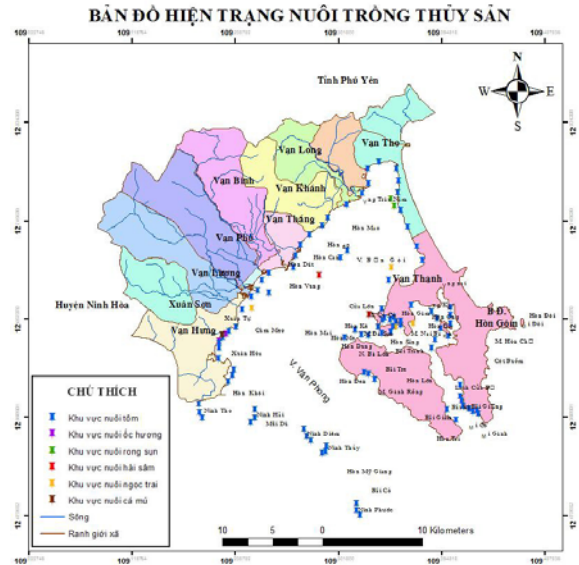
2. Phương pháp tiếp cận nghiên cứu

a. Phương pháp tiếp cận

Phương pháp tiếp cận của nghiên cứu được thực hiện dựa phương pháp đánh giá hồi cố rủi ro môi trường để xác định đối tượng sinh thái và cách mà đối tượng sinh thái bị gây hại, tìm ra các tác nhân chính gây suy giảm đối tượng sinh thái và thông qua sơ đồ đường truyền rủi ro, các quan sát định tính, quan sát định lượng, sử dụng số liệu hiện trạng môi trường, đánh giá mối quan hệ nhân quả giữa tác động sinh thái quan sát được và các tác nhân có trong môi trường, và phân tích nguyên nhân. Mục đích cuối cùng là quản lý được các tác nhân và giảm thiểu nguy hại (hình 1). Khu vực nghiên cứu được thể hiện trên hình 2.



Hình 1. Phương pháp tiếp cận



Hình 2. Bản đồ hiện trạng nuôi trồng thủy sản Vịnh Vân Phong

b. Phương pháp nghiên cứu

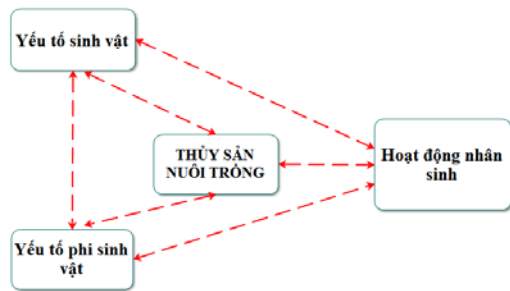
Phương pháp đánh giá hồi cố là quá trình kỹ thuật xác định các nguyên nhân gây rủi ro trên cơ sở các tác động sự cố đã xảy ra, qua đó xác định các tác nhân nghi ngờ và mối liên hệ giữa chúng với các tác động có hại. Các bước đánh giá được thực hiện theo Hướng dẫn Đánh giá rủi ro môi trường theo MPP-EAS,1999a.

Phương pháp thu thập số liệu, thống kê, xử lý dữ liệu, sử dụng một số lượng đáng kể các tài liệu từ các nghiên cứu, báo cáo và dự án khác nhau, và các dữ liệu khác liên quan đến đối tượng sinh thái (ở đây là tài nguyên thủy sản nuôi trồng) trong vùng vịnh Vân Phong, Tỉnh Khánh Hòa.

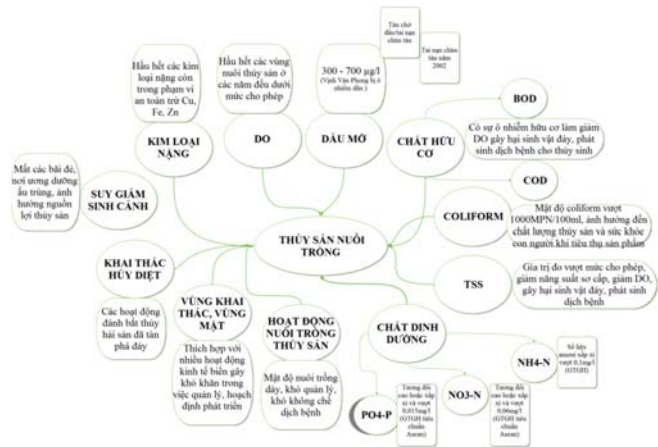
Mô hình phân tích cấu trúc thủy sản nuôi trồng dựa trên nguyên lý nhân - quả của phương pháp phân tích hệ thống. Trong đó, thủy sản nuôi trồng là yếu tố quan trọng nhất. Các yếu tố sinh vật gồm rạn san hô, rừng ngập mặn, thảm cỏ biển, nguồn con giống, thức ăn tự nhiên, các sinh vật đáy, các

quần chủng vi sinh vật, vi khuẩn. Các yếu tố phi sinh vật gồm san hô chết, đá, cát, bùn, rác, thức ăn thừa, bùn lắng trầm tích trong lồng bè, yếu tố dòng chảy, các giàn giá kim loại xây dựng trong lồng. Các yếu tố nhân sinh gồm các hoạt động khai thác, đánh bắt, hoạt động nuôi trồng, thả neo, du lịch, sản xuất, cảng biển... Mối tương tác giữa các yếu tố cấu trúc của hệ thống thủy sản nuôi trồng với những ảnh hưởng của các yếu tố đầu vào (hoạt động nhân sinh) sẽ quyết định trạng thái và đầu ra của thủy sản nuôi trồng. Mô hình phân tích các tác nhân gây hại lên thủy sản nuôi trồng nhằm tìm ra mối quan hệ nhân quả giữa các tác động sinh thái quan sát được đối với đối tượng thủy sản nuôi trồng trong hệ thống và các tác nhân có trong môi trường (hình 3, 4).

Phương pháp ma trận: sàng lọc các tác nhân có khả năng gây ra các tác động có hại một cách hệ thống để đưa ra các kết luận của đánh giá hồi cố rủi ro.



Hình 3. Mô hình phân tích cấu trúc thủy sản nuôi trồng



Hình 4. Mô hình phân tích các tác nhân gây hại lên thủy sản nuôi trồng

3. Số liệu được sử dụng

a. Diện tích nuôi trồng

Số liệu được tổng hợp từ huyện Vạn Ninh và Ninh Hòa hoạt động nuôi trồng ven bờ và nuôi biển được khảo sát vào năm 2007 và 2009.

Bảng 2. Diện tích nuôi tôm sú ven bờ Vịnh Vân Phong, 2007(Vạn Ninh), 2009(Ninh Hòa)

Địa danh	Diện tích mặt nước (ha)	Diện tích nuôi thâm canh (%)	Diện tích nuôi bán thâm canh (%)	Diện tích nuôi quảng canh cải tiến(%)
Huyện Vạn Ninh	900	15,2	75,4	9,2
Thị xã Ninh Hòa	2024	-	-	-

Nguồn [4], [7], [17]

Bảng 3. Diện tích nuôi trồng thủy sản nuôi biển Vịnh Vân Phong, 2007

Địa danh	Diện tích (ha)			Lồng-Bè			Hộ nuôi		
	Tôm hùm	Trai ngọc	Ốc hương	Tôm hùm	Trai ngọc	Ốc hương	Tôm hùm	Trai ngọc	Ốc hương
Lạch Cổ Cò	441,9	98,87	28,53	2433-127	-	-	600	-	-
Ven đảo giữa vịnh; các Hòn Vung, Bịp, Mao	103,7	100	0,7	2101-100	-	-	> 500	-	-
Ven bờ Xuân Tự	185	200	6	714-42	-	-	225	-	-
Cửa Bé - Đầm Môn	163,25	50		1077-55	-		>480	-	-

Nguồn [4], [6];[7]

b. Sản lượng nuôi trồng

Sản lượng nuôi trồng thủy sản, chủ yếu là các

loại tôm được thống kê vào năm 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 cho Huyện Vạn Ninh và Thị xã Ninh Hòa.

Bảng 4. Sản lượng nuôi trồng thủy sản (tấn)

Năm		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Vạn Ninh	Cá	1	195	367	337	297	75	221	100	100
	Tôm	1324	1784	2218	2195	2803	2164	2471	2480	2200
Tổng (kể cả thủy sản khác)		1425	2329	2585	3057	3651	2742	2842	3266	3250
Ninh Hòa	Cá	70	75	111	143	253	260		385	274*
	Tôm	1709	1527	1737	2047	2107	2160	2263	2392	2605
Tổng (kể cả thủy sản khác)		2279	3532	4003	4650	4597	3062	3720	3800	3469*

Ghi chú: * Chưa tính tới 1000 tấn cá nuôi công nghiệp của nước ngoài, /nguồn [2],[3],[4],[7],[17]/

c. Quy mô nuôi trồng

Phong chủ yếu là nuôi tôm hùm và ốc hương được thống kê qua bảng sau.

Số lượng lồng nuôi trồng thủy sản ở Vạn Yên

Bảng 5. Số lượng lồng nuôi tôm, ốc hương (lồng)

Quy mô nuôi bằng lồng	2000	2002	2003	2007	2008	2011	2012	2013
Tôm hùm				7598	6995		10500	9000
Ốc hương	130	500	80			80		

Nguồn [2], [3],[4],[7]

d. Giống loài thủy sản

Bảng 6. Thống kê giống loài thủy sản nuôi trồng qua các năm

Diện tích nuôi tôm (ha)	1995	2000	2002	2007	2008	2009	2010-2013
Tôm sú	500	1500	900			303	Vắng
Tôm thẻ chân trắng				853	551	450	Hầu hết nuôi tôm thẻ chân trắng

Nguồn [2], [3],[4],[7],[17]

d. Ảnh hưởng dịch bệnh đến tài nguyên thủy sản nuôi trồng

Bảng 7. Thiệt hại thủy sản nuôi trồng do dịch bệnh

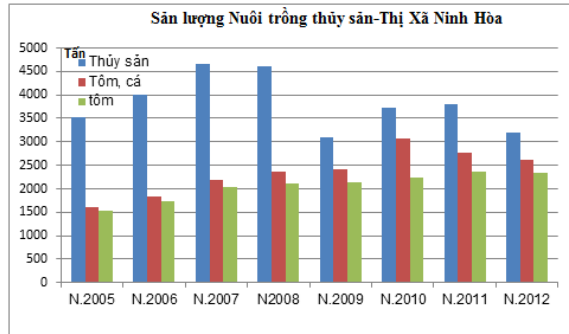
Địa danh	Thiệt hại	1994-2001 (Tôm)	2001-2005 (Ốc Hương)	2001-2005 (Tôm)	2006-2009 (Tôm)	2010-2012 (Tôm)	2010-2012 (Ốc Hương)
Huyện Vạn Ninh	Tiền	11 tỷ	2 tỷ		Hàng trăm tỷ	Hàng trăm tỷ	
	Diện tích (ha)	440 ha		> 200ha	400ha	600-800 ha, 800 lồng	
Thị xã Ninh Hòa	Tiền			Hàng chục tỷ	Chết hàng loạt, nhiều tỷ đồng	60 tỷ (2010), hàng chục tỷ đồng (2012)	hàng chục tỷ đồng
	Diện tích (ha)			Hàng trăm ha	225 lồng và nhiều ha	600 -1000 ha	1500 ô lồng

Nguồn [2],[4],[7],[13],[16],[17]

4. Kết quả và thảo luận

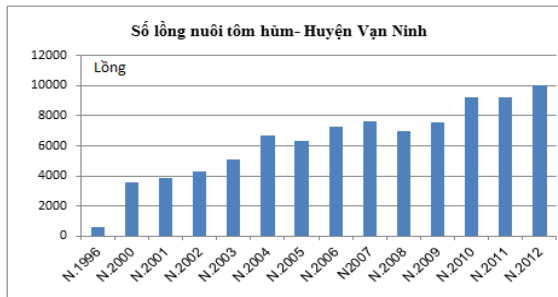
Bằng chứng suy giảm sản lượng thủy sản nuôi trồng

Sản lượng thủy sản có xu hướng giảm trong



Hình 6. Sản lượng nuôi trồng thủy sản thị xã Ninh Hòa, nguồn [2],[3],[4],[17]

Bằng chứng suy giảm năng suất nuôi trồng
Diện tích nuôi tôm ở vùng nước mặn Vịnh Vân



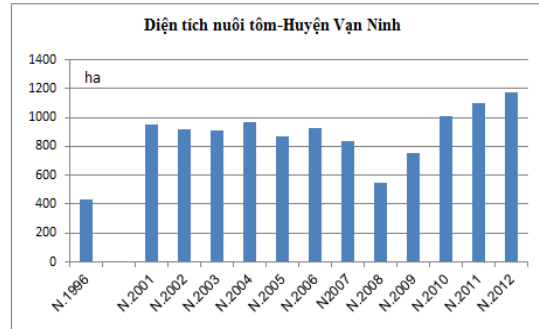
Hình 8. Số lồng nuôi tôm hùm huyện Vạn Ninh, nguồn [2],[3],[4],[7]

Số lồng bè tôm hùm năm 2006 là 7000 lồng bè cho sản lượng 350 tấn, năm 2007-2009 tăng lên 500 lồng bè nhưng sản lượng giảm 120-150 tấn. Năm 2010-2012 có 10.000-10.500 lồng nhưng sản lượng chỉ đạt 350 tấn (hình 10, hình 11), nguồn [1]-[3].

Bằng chứng suy giảm quy mô nuôi trồng thủy sản

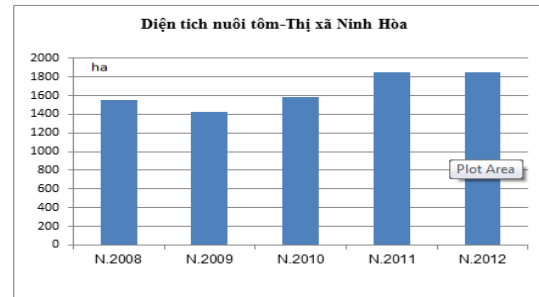
Đợt dịch bệnh tôm năm 2007 làm diện tích ao nuôi tôm và số lồng nuôi tôm giảm mạnh năm 2008-2009, mấy năm sau mới phục hồi (hình 8, hình 11). Năm 2013 có hàng ngàn bè tôm trên bờ hoang. Vịnh Vân Phong trước đây nuôi ốc chủ yếu bằng

những năm gần đây, sản lượng tôm hùm ở Vạn Ninh đạt 350 tấn năm 2006 giảm liên tục đến mức 120-100 tấn năm 2007-2009. Ở Ninh Hòa sản lượng tôm và cá đạt 3.060 tấn năm 2010 giảm liên tục đến 2619 tấn năm 2012, nguồn [1]-[3],[6].



Hình 7. Diện tích nuôi tôm huyện Vạn Ninh, nguồn [2],[3],[4],[7]

Phong có xu hướng tăng sau các đợt dịch bệnh năm 2007 nhưng sản lượng lại giảm trong những năm gần đây (hình 8, hình 9), nguồn [1]-[3],[6].



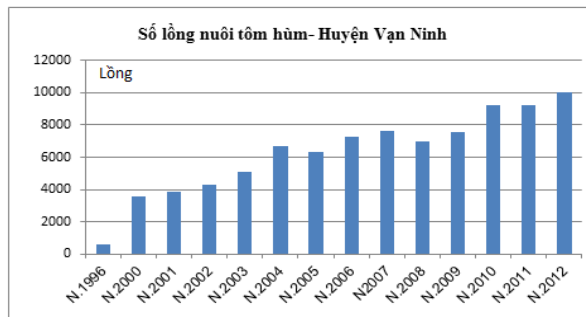
Hình 9. Diện tích nuôi tôm thị xã Ninh Hòa, nguồn [2], [4],[17]

lồng trên biển, do nguồn nước và dịch bệnh không kiểm soát được, đã cải tạo một số hồ nuôi tôm chuyển sang nuôi ốc hương năm 2009-2012. Các vụ nuôi năm 2010-2012 ở Vạn Ninh, Ninh Hòa, ốc hương vẫn chết, Khánh Hòa còn 180 ha giảm 60 ha so với năm 2011; Số lồng nuôi ốc Hương ở Vạn Ninh giảm nhiều (bảng 5), nguồn [3],[4],[6].

Bằng chứng suy giảm giống loài thủy sản

Năm 2007 diện tích nuôi tôm sú và tôm thẻ chân trắng là 853 ha, năm 2009 diện tích nuôi tăng 1.200 ha trong đó 753 ha nuôi tôm và 450 ha tôm

thể chân trắng, đến 2012 có 550 ha nuôi tôm thể chân trắng. Như vậy, đã có sự suy giảm giống loài rõ rệt, giống Tôm sú bản địa được thay dần bởi tôm thể chân trắng. Đến nay (2013) đa số các ao đầm nuôi



Hình 10. Số lồng nuôi tôm hùm huyện Vạn Ninh, nguồn [2],[3],[4],[7]

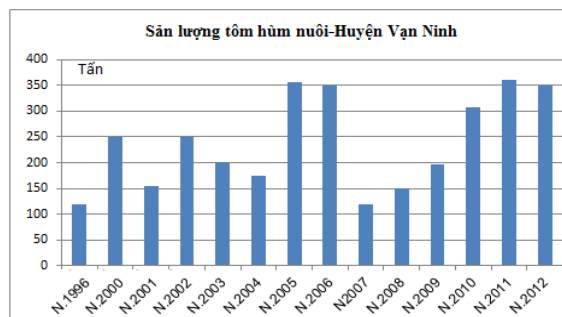
Bằng chứng suy giảm thủy sản nuôi trồng do dịch bệnh, tai biến

Năm 1994, thủy triều đỏ và dịch bệnh gây thiệt hại hơn 500 triệu đồng. Năm 1999, dịch bệnh thiệt hại 200 ha tôm, hơn 3 tỷ đồng, đến năm 2001 thiệt hại 240 ha tôm, 8 tỷ đồng. Tôm chết hàng loạt gây mất mát 200 ha tôm năm 2002. Năm 2003, dịch gây bệnh trên ốc Hương gây chết hàng loạt, thiệt hại 2 tỷ đồng. Đến năm 2007, dịch bệnh tôm thiệt hại hàng trăm tỷ đồng. Năm 2008, bệnh sữa gây chết 60% các lứa tôm nhỏ, tôm ương, tôm giống. Năm 2009, dịch bệnh trên tôm thể chân trắng gây chết hàng loạt hơn 400 ha/450 ha, thiệt hại hàng ngàn tấn tôm, hàng chục tỷ đồng. Giai đoạn 2011-2012, bệnh sữa, các bệnh khác tôm chết hàng loạt, hàng ngàn con tôm hùm 1 tháng tuổi chết ở khoảng 800 lồng nuôi, tôm 0,7-0,8 kg 1 năm tuổi chết đến 50%, Tôm hùm chết 30%-70%, thiệt hại hàng trăm tỷ đồng. Năm 2013, tôm hùm con chết nhiều do bệnh sữa, bệnh đen mang, nhũn thân, (bảng 7), nguồn [1]-[6].

Các tác nhân nghi ngờ gây suy giảm thủy sản nuôi trồng

Trong đánh giá hồi cố rủi ro thủy sản nuôi trồng, các quan sát định tính, định lượng được đánh giá dựa vào tham khảo các quan sát trước đây, nhằm xác định xem có sự thay đổi quan trọng nào đối với

tôm ở vịnh Vân Phong và các vùng nuôi tôm trên bạt cát chủ yếu ở vùng Cổ Mã – Vạn Thọ đều nuôi tôm thể chân trắng, nguồn [1] - [3],[6].



Hình 11. Sản lượng nuôi tôm hùm huyện Vạn Ninh, nguồn [1] - [3]

chúng không, đặc biệt là sự suy giảm, phạm vi mà các yếu tố môi trường có khả năng gây tác hại quan sát được lên thủy sản nuôi trồng.

Oxy hoà tan

Oxy hòa tan (DO) có khả năng góp phần vào sự suy giảm thủy sản nuôi trồng, vì DO ở hầu hết các vùng nuôi tôm, thủy sản là tương đối thấp và có nơi thấp dưới mức cho phép, nguồn [6], nguyên nhân là sự quá tải nguồn thải hữu cơ từ hoạt động nuôi tôm hùm, thủy sản và các vùng kín gió lưu thông nước không tốt.

Chất hữu cơ, chất dinh dưỡng, chất rắn lơ lửng TSS, Dầu mỡ, Kim loại nặng, Coliform

Các vùng nuôi thủy sản như Ven bờ phía tây vịnh, các vùng nước (Bến Gỏi, các vũng Trâu Năm, Nại, Ké) có BOD cao hơn trung bình vịnh. Hầu hết các nơi vịnh có BOD > 4 mgO₂/l (tiêu chuẩn Trung Quốc đối với nước loại IV) (năm 2008). Các vùng Bến Gỏi, Mỹ Giang, cảng Hòn Khói, Ninh Tịnh (các năm 2009, 2010, 2012) có nhiều số đo BOD > 4 mgO₂/l. [5],[8] đặc biệt là các vùng nuôi thủy sản như các khu vực ven bờ phía tây vịnh, các vùng nước lân cận. COD ở hầu khắp vịnh Vân Phong vượt giá trị giới hạn theo QCVN 10:2008/BTNMT (2000-2012).

Các vùng nuôi thủy sản nhiễm bẩn dinh dưỡng, tạo điều kiện các loài cỏ dại và rong rêu, tảo...phát

triển ngăn cản ánh sáng cho thực vật đáy quang hợp và tiêu thụ hết DO trong nước. Ô nhiễm hữu cơ và TSS, làm giảm DO trong nước biển, làm nghẹt thở thủy sinh, sinh vật đáy và chết, gia tăng quần chủng vi sinh có khả năng gây dịch bệnh cho thủy sinh ở lớp nước gần đáy, và dịch bệnh cho con tôm và thủy sản nuôi trồng ở vịnh Vân Phong gây thiệt hại lớn,

Dầu mỡ, Fe vượt giá trị giới hạn có thể tác động đến các quá trình phát triển, sinh sản của thủy sinh vật, thủy sản nuôi trồng, nguồn thực phẩm cho người, nguồn [5].

Ô nhiễm Coliform trong vịnh Vân Phong là vượt giá trị giới hạn (1978-2012). Coliform không độc đối với thủy sinh vật nhưng có thể tác động đến chất lượng thủy hải sản cũng như cho thấy tình hình vi trùng gây bệnh và vệ sinh trong nguồn nước. Về mặt sức khỏe, rủi ro liên quan đến hoạt động con người tiếp xúc trực tiếp với nước hoặc tiêu thụ thực phẩm hải sản trong vùng.

Suy giảm sinh cảnh

Nguồn tôm giống ngoài tự nhiên trong 10 năm trở lại đây đã giảm rõ rệt, làm năng suất và sản lượng các ao nuôi quảng canh giảm theo ở vịnh Vân Phong. Diện tích các rạn san hô, rừng ngập mặn, thảm cỏ biển ở vịnh đã sụt giảm liên tục làm suy giảm nguồn lợi hải sản, từ đó ngày càng khan hiếm nguồn thức ăn bắt tự nhiên cho tôm Hùm, ốc Hương, thủy sản nuôi trồng ở vịnh Vân Phong.

Hoạt động nuôi trồng thủy sản

Hoạt động nuôi trồng thủy sản như: xây dựng công trình ao nuôi chưa theo quy hoạch, thủy lợi phục vụ nuôi tôm chưa hợp lý, mật độ nuôi nhiều lúc quá dày, chưa có hệ thống xử lý nước cấp vào các ao nuôi và trước khi xả thải ra thủy vực. Việc lắp đặt lồng bè nuôi tại các vùng sóng vỗ nhào, hoặc vùng hội tụ tích tụ vật chất hoặc có dòng chảy yếu, vệ sinh lồng bè nuôi thủy sản, lượng thức ăn thừa, hóa chất sử dụng... gây ô nhiễm hữu cơ, chất dinh dưỡng, TSS, coliform... Đây là nguyên nhân gây bệnh cho tôm, cá, vật nuôi thường xuyên. Tuy nhiên, hoạt động nuôi trồng thủy sản tại đây chưa được quy hoạch hợp lý dẫn đến chưa quản lý, chưa

khống chế được dịch bệnh.

Đánh bắt nguồn giống tôm, vật nuôi từ tự nhiên (0,6-1 triệu con tôm hùm con/năm...) làm giảm tỷ lệ sống (có khi còn 20-40%) của sinh vật cần bắt, làm suy giảm các sinh vật trong cùng hệ sinh thái. Thức ăn cung cấp cho sản lượng 350 tấn tôm hùm hàng năm cần 5250 tấn cá tạp khai thác tự nhiên với 85% là các thủy sinh có giá trị kinh tế chưa đến tuổi trưởng thành, điều này gây suy giảm nguồn hải sản ở vịnh Vân Phong làm khan hiếm lượng thức ăn, nguồn giống vật nuôi.

Đánh bắt quá mức, hủy diệt hải sản

Nhiều năm gần đây, việc khai thác hải sản cá, tôm, sinh vật đáy tràn lan, chưa hợp lý, lạm sát và khai thác quá mức không kiểm soát ở vịnh Vân Phong và trên vùng rạn san hô nói riêng. Sản lượng tại các ngư trường vịnh Vân Phong giảm mạnh, cá tạp chiếm 50%, tỷ lệ lạm sát cá dưới 1 năm tuổi và kích thước dưới 100 mm và chưa kịp bổ sung sinh sản lần đầu là 48%. Nghề giã nhũ, giã cào, lờ dây, hóa chất, thuốc nổ diễn ra nhiều nơi trong vịnh Vân Phong, tàn phá nặng, suy thoái nguồn lợi thủy sản ảnh hưởng nguồn giống, thức ăn tự nhiên cho nuôi thủy sản.

Sự cạnh tranh vùng khai thác với các ngành nghề hoạt động kinh tế khác

Nuôi biển ở các khu vực hòn Vung, ven bờ Xuân Tự, Vạn Hưng thuộc vùng Bến Gò, nuôi tôm Hùm lồng và các thủy sản khác, lạch Cửa Bé-Đầm Môn tạo ra sự cạnh tranh vùng khai thác ở vùng Bến Gò và khu vực Đầm Môn là các ngư trường khai thác chủ yếu ở vịnh Vân Phong, Cũng là nơi mặt bằng để phát triển cảng, vị trí giao thông biển, và du lịch biển (các tour du lịch ở khu vực hòn Vung, hòn Me, hòn Dung, hòn Đuốc (vùng Bến Gò), Khu vực du lịch Đầm Môn-Hòn Ông).

Từ đó đặt ra các vấn đề bức xúc về môi trường và các đòi hỏi phát triển hợp lý khai thác nguồn lợi vịnh Vân Phong, ảnh hưởng trực tiếp đến suy giảm thủy sản nuôi trồng, nguồn [3].

5. Kết luận

Bài báo này trình bày cách tiếp cận, phương

pháp và đưa ra các bằng chứng về sự suy giảm tài nguyên thủy sản nuôi trồng và chỉ ra các nguyên nhân tác động gây suy giảm thủy sản nuôi trồng ở vịnh là: oxy hòa tan, chất hữu cơ, chất dinh dưỡng, chất rắn lơ lửng, dầu mỡ, kim loại nặng, coliform, sự suy giảm sinh cảnh, hoạt động nuôi trồng thủy sản, đánh bắt hủy diệt hải sản và sự cạnh tranh vùng khai thác với các ngành nghề hoạt động kinh tế khác. Kết quả nghiên cứu giúp các nhà quản lý thấy được được các tác nhân và sự giảm thiểu tới mức nguy hại đối với thủy sản nuôi trồng, từ đó đưa ra

được các chiến lược quản lý, quy hoạch hợp lý để nâng cao năng suất nuôi trồng thủy sản và giảm thiểu được rủi ro gây ô nhiễm biển.

Các tác giả hy vọng kết quả của nghiên cứu này sẽ cung cấp một cách nhìn hoàn thiện về những rủi ro ảnh hưởng đến tài nguyên sinh thái biển nói chung và tài nguyên thủy sản nuôi trồng nói riêng cũng như tạo tiền đề cho các nghiên cứu phát triển tiếp theo, hỗ trợ cho đề xuất dự án, nhiệm vụ tiếp theo.

Tài liệu tham khảo

1. Chi cục Nuôi trồng thủy sản-Sở Nông nghiệp và PTNT Khánh Hoà (5/2012). Báo cáo Kết quả triển khai kế hoạch phòng chống dịch bệnh đối với thủy sản nuôi trồng điểm năm 2012.
2. Cục Thống Kê Tỉnh Khánh Hòa (2010, 2011, 2013), Niên Giám Thống Kê 2009-2012.
3. Phòng Nông Nghiệp Huyện Vạn Ninh, Báo cáo tình hình NTTS ở huyện Vạn Ninh, 2001 – 2013.
4. Trung Tâm Quốc gia Quan Trắc cảnh báo môi trường và phòng ngừa dịch bệnh thủy sản Miền Trung. Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III (19/08/2011), Báo cáo Tình hình diễn biến môi trường và bệnh thủy sản các vùng nuôi thuộc Tỉnh Khánh Hoà (2011).
5. Ủy Ban Nhân Dân Tỉnh Khánh Hoà (2012), Báo cáo Hiện trạng môi trường 2006 - 2010); Chương trình Bảo vệ và Phát triển nguồn lợi thủy sản đến năm 2020.
6. Ủy Ban Nhân Dân T.Xã Ninh Hoà (5/2012), Sơ kết thực hiện Chiến lược biển 2007–2011.
7. Daniel R. Orosa et. al., 2007. Polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) contamination in San Francisco Bay: A 10-year retrospective of monitoring in an urbanized estuary. *Environmental Research* 105 (2007) 101–118.
8. Heinz Rudel et. al, 2007. Retrospective monitoring of organotin compounds in freshwater fish from 1988 to 2003: Results from the German environmental specimen bank. *Chemosphere* 66 (2007) 1884–1894.
9. Jenny E. Hedman et. al., 2009. Eelpout (*Zoarces viviparus*) in marine environmental monitoring. *Marine Pollution Bulletin* 62 (2011) 2015–2029.
10. Hans Blanck et.al. 2009. A retrospective analysis of contamination and periphyton PICT patterns for the antifoulant irgarol 1051, around a small marina on the Swedish west coast. *Marine Pollution Bulletin* 58 (2009) 230–237.
11. Heinz Rüdél et al. , 2013. Retrospective study of triclosan and methyl-triclosan residues in fish and suspended particulate matter: Results from the German Environmental Specimen Bank. *Chemosphere* 91 (2013) 1517–1524.
12. Đoàn Văn Phúc, 2013. Đánh giá hồi cổ rạn san hô vịnh Vân Phòng tỉnh Khánh Hòa. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, 635, số 10/2013.

TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN THÁNG 10 NĂM 2013

Trong tháng 10/2013 đã xuất hiện 01 cơn bão hoạt động trên Biển Đông (cơn bão số 11 – có tên quốc tế là Nari) đổ bộ vào khu vực Đà Nẵng – Tam Kỳ và gây mưa to đến rất to tại các tỉnh Trung Trung Bộ với lượng mưa phổ biến 100 – 300 mm, có nơi 300 – 400 mm. Ngoài ra mùa mưa ở Bắc Bộ đã kết thúc vào cuối tháng 10, do ít mưa nên tổng lượng mưa tháng 10/2013 ở Bắc Bộ thấp hơn so với trung bình nhiều năm cùng thời kỳ, đặc biệt ở các tỉnh vùng núi phía bắc.

TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG

1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

+ Bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ)

Trong tháng 10/2013 đã xuất hiện 01 cơn bão hoạt động trên Biển Đông (cơn bão số 11) và ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền nước ta, cụ thể diễn biến cơn bão số 11 như sau:

- Bão số 11 (NARI): Sáng 9/10, một áp thấp ở vùng biển phía đông nam Philippine đã mạnh lên thành ATNĐ, sau đó ATNĐ mạnh lên thành bão và di chuyển nhanh theo hướng tây bắc; sáng 13/10 khi đi qua phía nam đảo Lu-dông Philippine, bão NARI đã đi vào phía đông khu vực Biển Đông – Cơn bão số 11. Sau khi vào Biển Đông, bão NARI di chuyển theo hướng tây bắc với tốc độ khoảng 25 km/h, cường độ bão khi đi vào Biển Đông mạnh nhất đạt cấp 13, giật cấp 15, cấp 16. Đến đêm ngày 14/10 bão số 11 đi vào vùng biển các tỉnh Quảng Trị - Quảng Ngãi với sức gió mạnh cấp 11 – 12, giật cấp 13 – 14. Sáng sớm ngày 15/10, bão đổ bộ vào khu vực Đà Nẵng – Tam Kỳ với sức gió giật mạnh nhất đạt cấp 10 – 12 trên đất liền. Ngày 15/10 bão di chuyển nhanh sang khu vực Nam Lào rồi suy yếu thành ATNĐ, sau đó ATNĐ tiếp tục dịch chuyển về phía tây sang khu vực Thái Lan, suy yếu thành vùng thấp rồi tan dần. Ở các tỉnh Trung Trung Bộ có mưa to đến rất to với lượng mưa phổ biến 100 – 300 mm, có nơi 300 – 400 mm.

+ Không khí lạnh (KKL)

Trong tháng 10/2013 đã xảy ra 3 đợt KKL tăng cường (đợt ngày 1-2/10, đợt 16/10 và đợt 21-22/10), trong đó đợt KKL ngày 16/10 tăng cường khá mạnh xuống Bắc Bộ và các tỉnh ven biển Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế; Bắc Bộ có mưa vài nơi, nền nhiệt độ giảm từ 2 – 5 độ. Do ảnh hưởng của KKL kết hợp

với gió đông sau bão số 11 nên ở Bắc Trung Bộ có mưa to đến rất to. Vịnh Bắc Bộ có gió đông bắc mạnh cấp 6 - 7, giật cấp 8 - 9; biển động mạnh.

+ Mưa lớn diện rộng: Trong tháng trên phạm vi toàn quốc xảy ra một số đợt mưa lớn trên diện rộng đáng chú ý sau:

- Đợt 1: Do ảnh hưởng trực tiếp của bão số 10 từ 30/9 đến 1/10 ở các tỉnh từ Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế đã có mưa to đến rất to với lượng mưa phổ biến 100 – 200 mm. Một số nơi cao hơn như: Đồng Hới (Quảng Bình) 284 mm; Kiến Giang (Quảng Bình) 257 mm.....

- Đợt 2: Từ ngày 1 đến ngày 4/10 do ảnh hưởng của KKL kết hợp với dải hội tụ nhiệt đới qua Nam Trung Bộ cộng với nhiều động gió đông trên cao nên các tỉnh từ Nghệ An đến Bình Định và bắc Tây Nguyên đã có mưa to đến rất to; tổng lượng mưa phổ biến 100 - 200 mm, riêng khu vực Quảng Nam đến Bình Định: 200 – 300 mm, một số nơi lớn hơn như: Khâm Đức (Quảng Nam): 530 mm; Trà Bồng (Quảng Ngãi) 501 mm; Bồng Sơn (Bình Định) 329 mm...

- Đợt 3: Do ảnh hưởng của bão số 11 và hoàn lưu vùng áp thấp suy yếu từ bão số 11 kết hợp với KKL tăng cường nên ở các tỉnh Bắc Trung Bộ và Trung Trung Bộ có mưa to đến rất to. Tổng lượng mưa từ ngày 14 đến 17/10 ở Trung Trung Bộ phổ biến 200 – 400 mm, có nơi cao hơn như Tuyên Hóa (Quảng Bình) 450 mm, Ba Đồn (Quảng Bình) 460 mm. Ở Bắc Trung Bộ tổng lượng mưa phổ biến từ 200 – 300mm, có nơi 400 – 500 mm như Hương Sơn (Hà Tĩnh) 410 mm, Hương Khê (Hà Tĩnh) 536 mm.

2. Tình hình nhiệt độ

Nền nhiệt độ trung bình tháng trên phạm vi toàn quốc phổ biến ở mức xấp xỉ giá trị trung bình

nhiều năm (TBNN) với chuẩn sai nhiệt độ trung bình tháng dao động từ - 0,5 đến 0,5°C. Riêng một số nơi thuộc vùng núi phía bắc ở mức thấp hơn một ít so với 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 Mường Tè (Lai Châu) là 35,0°C (ngày 2).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Sìn Hồ (Lai Châu) là 8,1°C (ngày 26).

3. Tình hình mưa

Tổng lượng mưa tháng 10/2013 các khu vực trên phạm vi toàn quốc phổ biến thấp hơn so với giá trị TBNN từ 20 – 80%, đặc biệt mưa hụt nhiều tại các tỉnh Bắc Bộ. Riêng các tỉnh từ Nghệ An đến Quảng Bình phổ biến cao hơn từ 20-50% so với TBNN.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là A Lưới (Thừa Thiên Huế): 1016 mm, cao hơn TBNN là 284 mm.

Nơi có lượng mưa ngày lớn nhất là Ba Đồn: 412 mm (ngày 16).

Nơi có lượng mưa tháng thấp nhất là Uông Bí (Quảng Ninh): 15 mm, thấp hơn TBNN là 117 mm.

4. Tình hình nắng

Tổng số giờ nắng trong tháng ở Bắc Bộ, Bắc và Trung Trung Bộ phổ biến ở mức thấp hơn một ít so với TBNN; khu vực Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ có tổng số giờ nắng phổ biến cao hơn một ít so với TBNN cùng thời kỳ.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Phan Thiết (Bình Thuận): 230 giờ, cao hơn so với giá trị TBNN là 13 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Tuyên Hóa (Quảng Bình): 64 giờ, thấp hơn TBNN là 60 giờ.

TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Trong tháng 10, các tỉnh miền Bắc tranh thủ thời tiết thuận lợi đã thu hoạch được 837,1 ngàn ha lúa mùa, chiếm 70,7% diện tích gieo cấy, và tiếp tục làm đất, gieo trồng các cây vụ đông trên những diện tích đã thu hoạch. Các tỉnh miền Nam đã cơ bản kết thúc thu hoạch lúa hè thu và chuyển trọng tâm sang thu hoạch lúa thu đông và xuống giống lúa mùa, lúa đông xuân sớm năm 2013/2014 ở một

số tỉnh thuộc vùng Đông Nam Bộ và Đồng bằng sông Cửu Long. tại các tỉnh vùng Đồng bằng sông Cửu Long.

Trong tháng 10/2013, điều kiện khí tượng nông nghiệp ở hầu hết các vùng trong cả nước tương đối thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp. Ở miền Bắc, nền nhiệt, số giờ nắng cao thuận lợi thu hoạch lúa mùa và chuẩn bị đất cho cây vụ đông. Tháng 10 là tháng mưa cao điểm ở các tỉnh miền Trung, lượng mưa và số ngày mưa tăng đáng kể gây ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp. Ở các tỉnh phía Nam do ảnh hưởng của triều cường và xâm nhập mặn đã làm nhiều diện tích lúa mùa ở các tỉnh miền Tây Nam Bộ bị ngập úng.

Điểm nổi bật trong tháng là hai cơn bão mạnh (số 10 và 11) liên tiếp tràn về vào đầu tháng gây mưa to, lũ quét, sạt lở và ngập lụt nghiêm trọng tại các tỉnh thuộc địa bàn miền Trung. Thống kê sơ bộ, có gần 4.500 ha lúa, 25,2 nghìn ha hoa màu, 1.600 ha cây ăn quả và cây công nghiệp bị ngập và hư hại; hàng chục nghìn tấn lúa đã thu hoạch bị ngập trong nước hoặc bị nước lũ cuốn trôi.

1. Tình hình trồng trọt

a. Cây lúa

Các tỉnh miền Bắc: Tính đến cuối tháng, các tỉnh miền Bắc tranh thủ thời tiết thuận lợi đã thu hoạch được 837,1 ngàn ha lúa mùa, chiếm 70,7% diện tích gieo cấy, nhanh hơn 12,1% so với cùng kỳ năm trước, trong đó, các tỉnh vùng đồng bằng sông Hồng đã thu hoạch 480,7 ngàn ha, đạt 83,8% diện tích gieo cấy; các tỉnh vùng trung du và miền núi thu hoạch 230,1 ngàn ha, đạt 53,1% diện tích gieo cấy; các tỉnh vùng Bắc Trung bộ thu hoạch 126,3 ngàn ha, chiếm 71,1% diện tích gieo cấy.

Nhìn chung, tiến độ thu hoạch lúa mùa tại các vùng đều nhanh hơn nhiều so với cùng kỳ năm trước nhờ lúa mùa năm nay gieo cấy đúng lịch thời vụ. Theo báo cáo của các tỉnh, năng suất lúa mùa trên diện tích đã thu hoạch năm nay giảm từ 1-1,5 tạ/ha so với vụ mùa năm trước, do ảnh hưởng bởi mưa bão trong thời kỳ lúa trổ và sắp thu hoạch gây ngập, đổ. Nhiều diện tích lúa bị giảm năng suất đáng kể.

Các tỉnh miền Nam: Đã cơ bản kết thúc thu hoạch lúa hè thu và chuyển trọng tâm sang thu

hoạch lúa thu đông tại các tỉnh vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Theo báo cáo sơ bộ, năng suất bình quân lúa hè thu ước đạt khoảng 53 tạ/ha, giảm 0,6 tạ/ha, sản lượng đạt 10.5 triệu tấn, giảm khoảng 80 ngàn tấn so với vụ trước. Năng suất lúa hè thu giảm do nắng hạn cục bộ đầu vụ, mưa cuối vụ đã làm đổ ngã nhiều diện tích. Hiện nay mực nước lũ tại các tỉnh ĐBSCL đang lên nhanh, có khả năng ảnh hưởng đến diện tích lúa thu đông chưa thu hoạch tại các tỉnh An Giang, Sóc Trăng và Cần Thơ.

Tính đến cuối tháng, diện tích lúa mùa xuống giống ở các tỉnh miền Nam đạt 715,2 ngàn ha, bằng 99,6% so với cùng kỳ năm trước, trong đó các tỉnh vùng ĐBSCL đạt 330,2 ngàn ha, bằng 100,3%.

Vùng ĐBSCL đang chuyển dịch sang giai đoạn chuẩn bị xuống giống lúa đông xuân sớm vụ 2013/2014. Một số địa phương đã bắt đầu xuống giống trà sớm, tổng diện tích đạt khoảng 100 ngàn ha, xấp xỉ cùng kỳ năm trước.

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

Nhờ thu hoạch lúa mùa nhanh nên tiến độ gieo trồng cây vụ đông 2013/2014 ở miền Bắc cũng nhanh hơn so với cùng kỳ năm trước. Các địa phương đã chủ động bố trí gieo trồng các cây màu hợp lý để kịp tiến độ thời vụ. Tính đến cuối tháng 10, các địa phương miền Bắc đã gieo trồng được 251,4 ngàn ha cây vụ đông các loại, tăng 2,9% so với cùng kỳ năm trước, trong đó cây ngô đạt 106 ngàn ha, tăng 2,9%; khoai lang 22,7 ngàn ha tăng 0,6%; đậu tương đạt 44,2 ngàn ha, giảm 0,6%; lạc 6,7 ngàn ha, tăng 6,2%; rau các loại đạt 65,4 ngàn ha, tăng 1,5% so với cùng kỳ năm trước.

Ở Mộc Châu, Ba Vì, Phú Hộ chè đang trong giai đoạn từ nảy chồi, lá thật 1 đến búp hái, trạng thái sinh trưởng trung bình;

Ở các tỉnh trung du miền núi phía Bắc các loại cây màu vụ đông đều có trạng thái sinh trưởng từ trung bình đến khá;

Ở Bắc Trung Bộ lạc đang trong giai đoạn hình thành củ; đậu tương trong giai đoạn quả chín, trạng thái sinh trưởng khá;

Ở Tây Nguyên và Xuân Lộc cà phê đang trong giai đoạn quả chín, trạng thái sinh trưởng từ trung

bình đến tốt

2. Bảo vệ thực vật

- Sâu cuốn lá nhỏ: Nhiễm từ mức nhẹ đến trung bình trên tổng diện tích 15.342 ha, giảm nhẹ so với cùng kỳ năm trước, trong đó diện tích nhiễm nặng chỉ 496 ha. Tập trung nhiều ở các tỉnh thuộc địa bàn Miền núi, Bắc Trung bộ và Đồng bằng sông Cửu Long.

- Rầy các loại: Diện tích nhiễm trên 16,3 ngàn ha, tăng so với cùng kỳ năm trước, trong đó nhiễm nặng hơn 3.000 ha; Tập trung nhiều tại các tỉnh: Hải Phòng, Bắc Ninh, Bắc Giang, Hà Nội, Điện Biên, Sơn La, Thái Nguyên, Thái Bình, Quảng Ninh, Thanh Hóa, Nghệ An, Quảng Trị, Khánh Hòa, An Giang, Long An, Đồng Tháp, Vĩnh Long, Trà Vinh, Tây Ninh, ... có hiện tượng mất trắng cục bộ tại Bắc Giang và Hải Phòng.

- Bệnh lùn sọc đen: Diện tích nhiễm 170 ha, thấp hơn cùng kỳ năm trước, tập trung nhiều tại các tỉnh Hoà Bình, Lào Cai, Sơn La và Ninh Bình.

- Bệnh vàng lùn, lùn xoắn lá: Diện tích lúa nhiễm 1,25 ha tại Tp. Hồ Chí Minh

- Bệnh khô vằn: Tổng diện tích nhiễm hơn 140 ngàn ha, phân bố chủ yếu trên lúa giai đoạn làm đòng, trở bông tại hầu hết các tỉnh, thành phố.

- Sâu đục thân: Tổng diện tích nhiễm 17.175 ha, gây hại chủ yếu ở địa bàn đồng bằng Bắc bộ, diện tích nhiễm nặng 1.513 ha, diện tích mất trắng 1 ha tại Ninh Bình, .

- Bệnh đạo ôn: Diện tích nhiễm đạo ôn lá 37.106 ha, diện tích nhiễm nặng 1.510 ha; tập trung chủ yếu ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long. Bệnh đạo ôn cổ bông diện tích nhiễm gần 5 ngàn ha, tập trung chủ yếu ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long và một số tỉnh miền núi phía Bắc.

- Bệnh đen lép hạt: Tổng diện tích nhiễm 12.232 ha, tập trung nhiều tại các tỉnh Điện Biên, Lai Châu, Thái Bình, Quảng Ninh, Ninh Bình, Hưng Yên, Bắc Ninh, Hà Nội, Cao Bằng, Thanh Hóa, Nghệ An, Quảng Trị, Huế, Quảng Nam, Bình Định, Quảng Ngãi, Khánh Hòa, Gia Lai, Đắk Lắk, Trà Vinh, Đồng Tháp, Bạc Liêu, ...

- Ngoài ra đáng chú ý còn có các bệnh bạc lá, đốm sọc; ốc bươu vàng, chuột,... gây hại lúa. Riêng bệnh bạc lá, diện tích nhiễm trên 35,7 ngàn ha, tập

trung nhiều tại các tỉnh phía Bắc và một số tỉnh tại vùng ĐBSCL. Tổng diện tích bị chuột gây hại trên 11 ngàn ha; ốc bươu vàng gần 10 ngàn ha, gây hại rải rác trên hầu hết các địa bàn với mật độ thấp.

TÌNH HÌNH THỦY VĂN

1. Bắc Bộ

Trong tháng 10 ở thượng lưu sông Thao đã xảy ra 2 đợt lũ nhỏ với biên độ lũ từ 1 đến 1,5 m. Mức nước lớn nhất trên sông Thao tại Yên Bái là 27,45m (1h ngày 26/10); trên sông Lô tại Tuyên Quang là 17,36 m (3h ngày 5/10); mức nước ở các sông thuộc hệ thống sông Thái Bình và hạ lưu sông Hồng đều xuống mức thấp và biến đổi chậm theo thủy triều. Các hồ thủy điện lớn đều tích nước đến cao trình mức nước dâng bình thường và cao hơn nhiều so với mức nước cùng kỳ năm 2012.

Mức nước thấp nhất trên sông Hồng tại Hà Nội là 1,42 m (7h ngày 24/10); trên sông Thái Bình tại Phả Lại là 0,35 m (4h ngày 25/10)

Lượng dòng chảy tháng 10 trên sông Đà đến hồ Sơn La nhỏ hơn TBNN là -45%; đến hồ Hòa Bình nhỏ hơn TBNN là -42%, nhỏ hơn cùng kỳ năm 2012; trên sông Thao tại Yên Bái nhỏ hơn khoảng -51% so với TBNN, sông Lô tại Tuyên Quang nhỏ hơn khoảng -27% so với TBNN; lượng dòng chảy trên sông Hồng tại Hà Nội nhỏ hơn TBNN khoảng -53%.

Trên sông Đà, mức nước cao nhất tháng 10 tại Mường Lay là 215,96 m (10h ngày 13) do ảnh hưởng nước vật từ hồ Sơn La tích nước; thấp nhất là 214,67 m (22h ngày 16), mức nước trung bình tháng là 215,41 m; tại Tạ Bú do điều tiết của hồ Sơn La và hồ Hòa Bình tích nước, mức nước cao nhất tháng đạt 117,32 m (19h ngày 6); thấp nhất là 115,40 m (5h ngày 21), mức nước trung bình tháng là 116,41 m. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Sơn La là 1430 m³/s (1h ngày 3), nhỏ nhất tháng là 530 m³/s (13h ngày 19); lưu lượng trung bình tháng 860 m³/s, nhỏ hơn TBNN (1570 m³/s) cùng kỳ. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Hòa Bình là 1940 m³/s (19h ngày 31), nhỏ nhất tháng là 250 m³/s (19h ngày 20) do điều tiết của hồ Sơn La; lưu lượng trung bình tháng 1050 m³/s, nhỏ hơn TBNN (1820 m³/s) cùng kỳ. Mức nước hồ Hòa Bình lúc 19 giờ ngày 31/10 là 116,76 m, cao hơn cùng kỳ năm 2012 (114,10 m).

Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Tuyên Quang

là 280 m³/s (1h ngày 1), nhỏ nhất tháng là 135 m³/s (19h ngày 28); lưu lượng trung bình tháng 203 m³/s, nhỏ hơn TBNN (328 m³/s) cùng kỳ.

Trên sông Thao tại trạm Yên Bái, mức nước cao nhất tháng là 27,45 m (1h ngày 26); thấp nhất là 25,76 m (10h ngày 15), mức nước trung bình tháng là 26,50 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (26,64 m) là 0,14 m.

Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mức nước cao nhất tháng là 17,36 m (3h ngày 5); thấp nhất là 15,73 m (23h ngày 28), mức nước trung bình tháng là 16,58 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (17,79 m) là 1,21 m.

Trên sông Hồng tại Hà Nội, mức nước cao nhất tháng là 2,90 m (7h ngày 1), mức nước thấp nhất là 1,42 m (7h ngày 24), mức nước trung bình tháng là 2,09m, thấp hơn TBNN (5,38 m) là 3,29 m, thấp hơn cùng kỳ năm 2012 (2,62 m) là 0,53 m.

Trên sông Thái Bình tại Phả Lại mức nước cao nhất tháng là 1,72 m (17h ngày 14), thấp nhất là 0,35 m (4h ngày 25), mức nước trung bình tháng là 0,96 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (1,54 m) là 0,58 m.

2. Trung Bộ và Tây Nguyên

Do ảnh hưởng của mưa bão số 10 ở khu vực Bắc và Trung Trung Bộ có mưa vừa đến mưa to, có nơi mưa rất to, từ ngày 1-5/10, trên các sông từ Nghệ An đến Thừa Thiên Huế đã xuất hiện một đợt lũ nhỏ, riêng tại Quảng Bình xuất hiện lũ vừa. Đỉnh lũ trên các sông phổ biến ở mức BĐ1 và trên BĐ1, riêng sông Nhật Lệ tại Đồng Hới đạt mức 2,17 m, trên BĐ3: 0,67 m (do nước biển dâng), sông Gianh tại Mai Hóa đạt mức: 5,64 m (1h ngày 01/10), trên BĐ2: 0,64 m, sông Kiến Giang tại Lệ Thủy: 1,80 m dưới BĐ2: 0,4 m.

Trong đợt mưa lũ này, các hồ ở Nghệ An đã đầy và phải xả tràn, một số hồ bị vỡ đập đất như hồ Đồng Đáng xã Trường Lâm, hồ Thung Cối xã Phú Lâm (Thanh Hóa), hồ Kim Giao 2 bị vỡ tiêu năng gây ngập lụt khá nghiêm trọng.

Từ ngày 2-6/10, trên các sông ở Bình Định, Phú Yên và khu vực Tây Nguyên đã xuất hiện 1 đợt lũ vừa, đỉnh lũ trên các sông ở Kon Tum, Đăklăk ở mức BĐ1-BĐ2, các sông ở Bình Định, Phú Yên ở mức BĐ2-BĐ3, riêng đỉnh lũ trên sông Ba tại Ayunpa:

157,05 m (21h ngày 3/10), trên BĐ3: 1,05 m.

Từ ngày 14 -17/10, do ảnh hưởng của mưa bão số 11, trên các sông từ Nghệ An đến Quảng Nam và bắc Tây Nguyên đã xuất hiện một đợt lũ vừa và lớn, đỉnh lũ trên ở hạ lưu sông Cả (Nghệ An), sông La (Hà Tĩnh) ở mức BĐ1-BĐ2, các sông Quảng Trị đến Quảng Nam phổ biến ở mức BĐ2 - BĐ3, có nơi trên BĐ3; các sông ở Kon Tum, thượng nguồn sông La (Hà Tĩnh), sông Gianh (Quảng Bình) phổ biến ở mức BĐ3 và trên mức BĐ3 từ 0,5-1,6 m. Do mưa lũ lớn ở Hà Tĩnh và Quảng Bình đã xảy ra ngập lụt diện rộng.

Trong đợt lũ này, hầu hết các hồ chứa thủy điện khu vực miền Trung, Tây Nguyên đều đạt mực nước dâng bình thường hoặc xấp xỉ mực nước dâng bình thường và đã có 13/20 hồ thủy điện lớn phải xả tràn.

3. Khu vực Nam Bộ

Lũ đầu nguồn sông Cửu Long lên nhanh và đạt đỉnh lũ năm vào những ngày đầu tháng. Đỉnh lũ năm trên sông Tiền tại Tân Châu: 4,35 m (ngày 3/10), thấp hơn BĐ3: 0,15 m, cao hơn đỉnh lũ năm TBNN khoảng 0,15m; sông Hậu tại Châu Đốc: 3,83 m (ngày 08/10), thấp hơn BĐ3 0,17 m, cao hơn đỉnh lũ năm TBNN khoảng 0,15 m.

Các trạm chính vùng cuối nguồn sông Cửu Long, vùng Đồng Tháp Mười và Tứ Giác Long Xuyên đạt đỉnh lũ năm vào những ngày cuối tháng và hầu hết đều trên mức BĐ3 từ 0,1-0,5 m.

Đặc biệt, trên sông Sài Gòn tại trạm Phú An đã xuất hiện đỉnh lũ lịch sử. Đỉnh lũ cao nhất tháng tại Trạm Phú An 1,68 m (18h/20/10, trên BĐ3: 0,18 m), gây ngập lụt nghiêm trọng nhiều nơi ở thành phố Hồ Chí Minh.

Vào đêm 18, rạng sáng 19/10, trên địa bàn tỉnh Bình Dương đã xảy ra mưa vừa đến mưa to trên diện rộng tập trung trong thời gian ngắn gần 03 giờ. Lượng mưa đo được tại các trạm như sau: Bến Cát: 81,0 mm, Dầu Tiếng: 42,0 mm, Sở Sao: 50,5 mm, Tân Uyên: 24,5 mm, Phước Hòa: 79,7 mm. Do mưa to trong thời điểm triều cường cao, kết hợp với mưa rất to trên địa bàn huyện Chơn Thành, tỉnh Bình Phước (121,2 mm) trên thượng nguồn sông Thị Tính làm cho mực nước trên sông Thị Tính và các nhánh suối dâng cao, gây ngập lụt nghiêm trọng tại thị trấn Mỹ Phước và các xã lân cận của huyện Bến Cát.

Trong tháng, trên sông Đồng Nai đã xuất hiện hai đợt dao động nhỏ; mực nước cao nhất tháng Tà Lài: 112,26 m (19h ngày 4/10).

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	1,90	21	-0,62	10	0,69
Nghệ An	Cả	Nam Đàn	6,72	18	1,75	31	3,78
Hà Tĩnh	La	Linh Cẩm	5,74	17	-0,12	13	2,12
Quảng Bình	Gianh	Mai Hoá	7,93	16	-0,23	11	1,24
Đà Nẵng	Thu Bồn	Giao Thủy	7,72	15	2,27	1	3,41
Quảng Ngãi	Trà Khúc	Trà Khúc	4,55	4	1,57	1	2,30
Khánh Hoà	Cái Nha Trang	Đồng Trăng	4,52	6	3,67	31	3,97
Kon Tum	Đakbla	Kon Tum	520,45	15	516,24	31	516,89
Đăklăc	Sêrêpok	Bản Đôn	172,99	3	168,25	23	170,57
An Giang	Tiền	Tân Châu	4,35	3	3,34	31	3,95
An Giang	Hậu	Châu Đốc	3,83	8	3,05	31	3,51

ĐẶC TRƯNG MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG

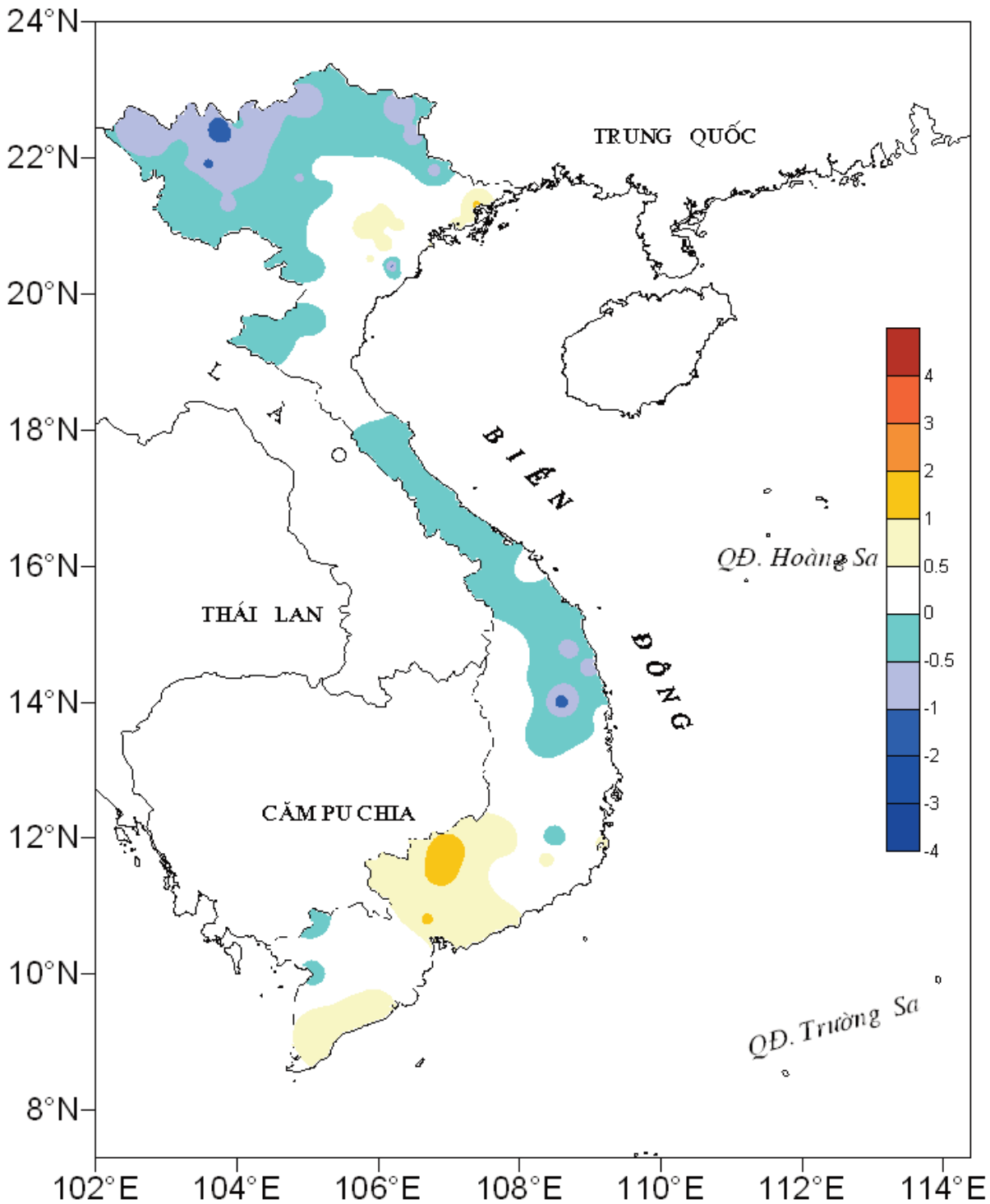
Số thứ tự	TÊN TRẠM	Nhiệt độ (°C)								Độ ẩm (%)		
		Trung bình	Chuẩn sai	Cao nhất			Thấp nhất			Trung bình	Thấp nhất	Ngày
				Trung bình	Tuyệt đối	Ngày	Trung bình	Tuyệt đối	Ngày			
1	Tam Đường	19.7	0.0	24.7	29.4	2	16.3	11.9	26	81	31	8
2	Mường Lay (LC)	23.4	-0.4	29.2	35.0	3	20.4	16.8	26	79	29	7
3	Sơn La	21.1	-0.6	26.4	31.0	5	17.4	11.6	26	79	30	8
4	Sa Pa	13.8	-1.8	17.1	22.1	8	11.8	8.6	26	86	44	8
5	Lào Cai	23.5	-0.3	28.3	34.3	11	20.5	16.0	26	83	34	8
6	Yên Bái	23.3	-0.6	28.2	34.3	11	20.6	15.6	26	85	38	8
7	Hà Giang	22.9	-0.8	28.1	34.1	7	19.8	14.6	26	84	29	7
8	Tuyên Quang	24.1	0.3	29.0	33.5	11	21.2	16.7	26	81	40	7
9	Lạng Sơn	21.5	-0.7	26.8	31.5	12	18.2	11.4	26	83	37	7
10	Cao Bằng	21.8	-0.9	28.0	33.4	11	18.2	12.2	26	83	18	7
11	Thái Nguyên	24.6	0.3	29.2	33.7	14	21.4	16.7	26	78	39	8
12	Bắc Giang	24.8	0.3	29.5	33.6	13	21.6	16.3	26	77	29	7
13	Phú Thọ	24.0	-0.3	28.5	32.9	11	21.2	15.7	26	83	75	7
14	Hoà Bình	24.2	0.2	29.2	33.2	11	20.9	15.5	26	82	37	8
15	Hà Nội	25.6	1.0	29.5	33.5	13	23.0	19.5	26	73	29	7
16	Tiên Yên	24.6	1.1	30.8	33.7	11	20.6	13.9	26	81	33	8
17	Bãi Cháy	25.1	0.6	29.3	32.5	14	22.4	17.4	27	73	41	7
18	Phù Lĩễn	24.8	0.3	33.0	33.0	12	21.3	17.8	25	77	42	7
19	Thái Bình	24.7	0.3	29.1	33.4	13	21.8	17.2	26	80	34	8
20	Nam Định	23.8	-1.1	29.1	23.8	12	22.2	18.5	26	79	34	8
21	Thanh Hoá	25.0	0.5	30.1	32.8	13	22.4	18.2	26	80	34	8
22	Vinh	24.8	0.4	28.0	32.1	14	22.4	18.8	26	85	40	8
23	Đồng Hới	24.6	-0.2	28.0	31.0	9	22.4	19.5	27	85	47	8
24	Huế	24.6	-0.5	28.4	32.0	16	22.2	19.7	27	91	59	8
25	Đà Nẵng	26.0	0.3	29.3	31.7	13	23.6	21.0	26	83	43	5
26	Quảng Ngãi	25.6	-0.1	29.5	31.9	9	23.0	21.0	27	89	51	8
27	Quy Nhơn	26.7	0.1	29.4	31.2	0	24.7	23.3	25	79	56	9
28	Plây Cu	22.0	0.3	27.2	29.7	29	18.6	16.1	28	84	45	28
29	Buôn Ma Thuột	23.5	0.0	28.5	30.5	16	20.0	17.1	29	84	50	28
30	Đà Lạt	18.1	-0.3	22.7	24.5	24	15.2	11.0	28	87	54	31
31	Nha Trang	26.9	0.5	30.0	33.3	15	24.4	22.4	28	80	60	15
32	Phan Thiết	27.2	0.5	30.7	32.3	21	24.6	23.7	21	82	60	29
33	Vũng Tàu	27.9	0.8	31.0	32.7	24	25.6	24.0	7	80	58	28
34	Tây Ninh	27.1	0.7	32.3	34.0	22	24.4	23.5	25	87	51	27
35	T.P H-C-M	27.8	1.1	33.0	34.8	24	25.2	23.8	9	82	48	24
36	Tiền giang	26.8	0.0	31.2	33.1	23	24.6	23.3	12	83	47	28
37	Cần Thơ	27.3	0.5	31.1	33.0	18	24.9	23.3	9	85	51	23
38	Sóc Trăng	27.4	0.6	31.4	32.9	13	24.9	23.8	6	85	57	28
39	Rạch Giá	27.5	-0.2	30.5	32.0	13	25.2	23.4	3	83	57	28
40	Cà Mau	27.5	0.8	31.4	33.0	23	25.3	23.3	30	85	57	16

Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

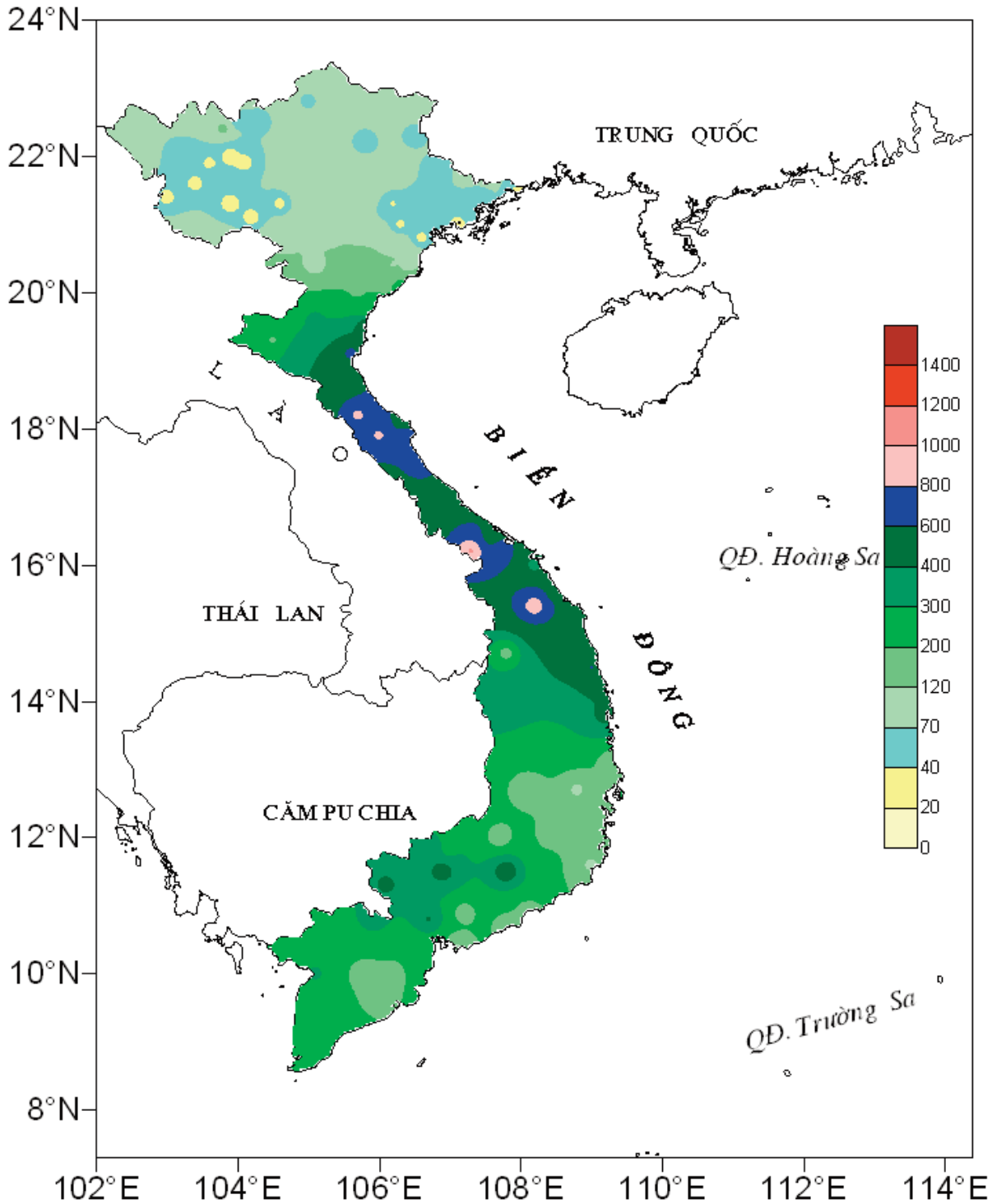
(LC: Thị xã Lai Châu cũ)

CỦA CÁC TRẠM THÁNG 10 NĂM 2013

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			
44	-101	14	29	16	4	9	78	6	8	141	-25	0	0	0	0	1
45	-36	21	29	15	3	8	79	5	7	149	-5	1	0	0	0	2
20	-42	13	24	15	2	4	80	4	8	163	-22	0	0	0	0	3
134	-75	24	1	4	6	16	38	4	8	110	14	0	0	0	0	4
52	-79	15	6	10	3	12	83	6	11	147	17	0	0	0	0	5
98	-69	45	17	8	5	11	97	8	8	146	-7	0	0	0	0	6
64	-88	26	17	9	4	12	52	5	7	127	-3	0	0	0	1	7
95	-17	30	18	11	4	10	61	4	7	160	0	0	0	1	0	8
41	-38	26	17	15	2	3	95	6	7	188	30	0	0	0	0	9
88	2	28	18	14	4	9	68	6	7	156	17	0	0	0	0	10
83	-35	30	17	14	4	8	100	6	7	147	-33	0	0	0	0	11
36	-64	15	17	15	2	5	103	7	7	150	-37	0	0	1	0	12
91	-69	139	0	12	5	10	48	3	8	143	-22	0	0	0	0	13
106	-72	38	17	12	5	8	74	5	8	168	9	0	0	0	0	14
61	-70	35	17	13	3	8	101	6	8	143	-22	0	0	0	0	15
45	-97	24	17	9	2	4	101	70	7	142	-44	0	0	0	0	16
19	-108	7	1	13	3	6	136	12	16	160	-29	0	0	0	0	17
23	-133	8	17	7	3	5	104	7	8	164	-28	0	0	0	0	18
94	-123	67	17	13	4	7	111	8	7	134	-44	0	0	0	0	19
116	-79	53	17	12	5	9	100	7	8	123	-52	0	0	0	0	20
221	-43	96	17	9	6	13	150	12	7	147	-29	0	0	1	0	21
528	101	147	2	9	8	12	67	5	8	97	-38	0	0	4	0	22
689	93	196	16	5	7	20	58	4	9	78	-62	0	0	5	0	23
521	-275	145	15	4	16	23	52	4	9	115	-38	0	0	4	0	24
369	-244	192	15	7	7	20	72	4	8	135	-20	0	0	2	0	25
590	3	140	4	5	14	20	54	4	8	149	-13	0	0	4	0	26
429	-34	105	5	3	10	21	111	6	13	118	-65	0	0	1	0	27
325	144	81	3	6	5	17	47	3	23	167	-12	0	0	4	0	28
123	-82	66	3	9	8	13	38	4	23	186	12	0	0	4	0	29
129	-122	20	10	6	10	17	39	2	23	163	15	0	0	4	0	30
162	-162	65	3	9	6	13	144	8	24	190	8	0	0	0	0	31
167	-3	32	16	12	6	15	107	6	20	230	13	0	0	5	0	32
114	-101	30	6	14	11	14	98	5	21	187	-3	0	0	4	0	33
430	136	94	19	5	19	22	67	4	27	216	10	0	0	10	0	34
407	140	68	11	1	7	23	72	5	29	155	-27	2	0	12	0	35
222	-48	39	26	4	5	18	59	3	31	171	-9	0	0	14	0	36
139	-138	18	5	3	7	20	67	3	23	184	8	0	0	6	0	37
141	-152	54	12	4	8	15	67	3	29	206	41	0	0	10	0	38
310	38	45	28	3	9	23	80	4	15	177	-2	0	0	12	0	39
265	-61	51	2	0	31	22	69	3	26	163	7	0	0	11	0	40

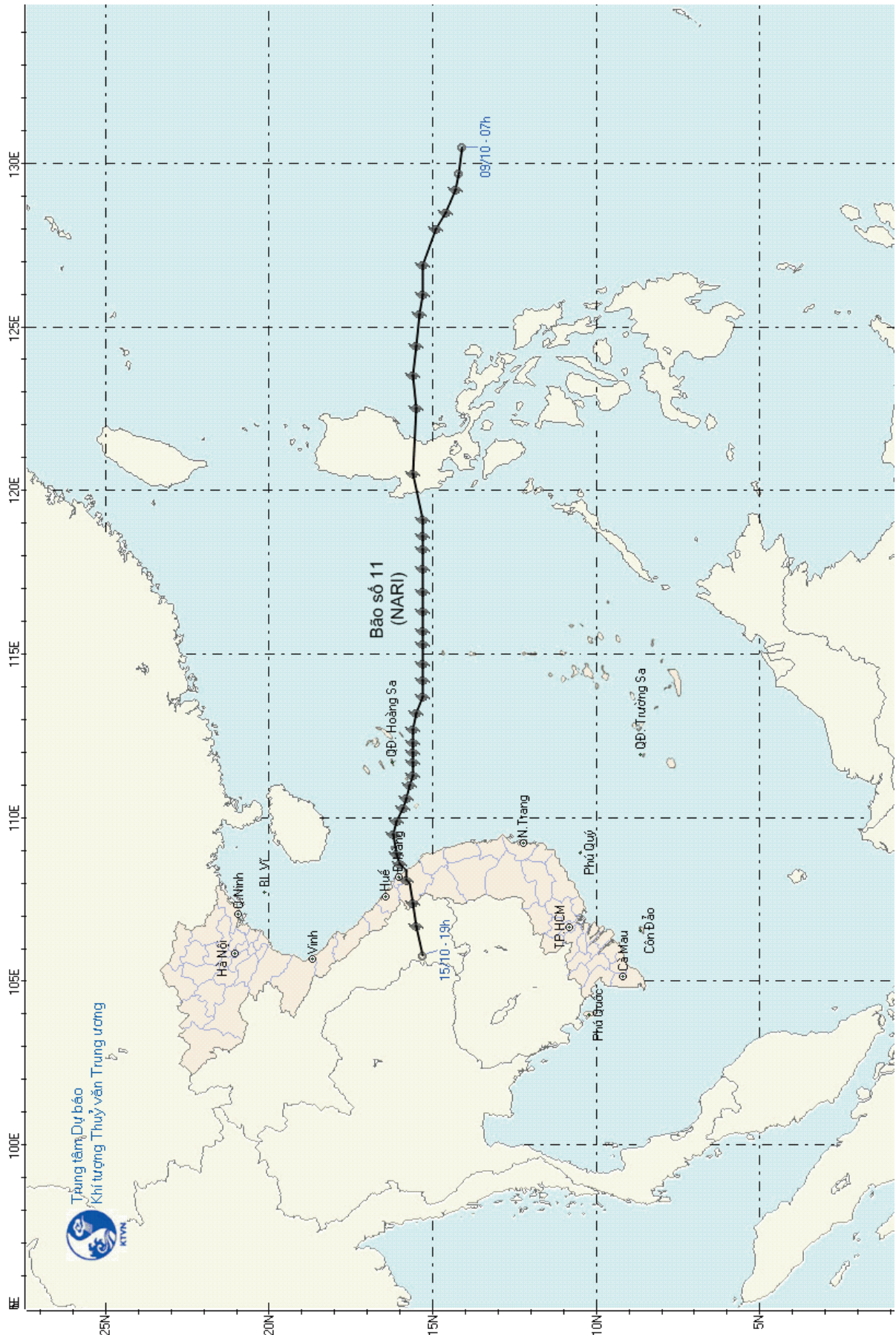


Hình 1: Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ tháng 10 - 2013 so với TBN (độ C)
(Theo công điện Clim hàng tháng)



Hình 2: Bản đồ lượng mưa tháng 10 - 2013 (mm)

(Theo công điện Clim hàng tháng)



THÔNG BÁO KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TẠI MỘT SỐ TỈNH, THÀNH PHỐ
Tháng 10 năm 2013

I. SỐ LIỆU THỰC ĐO

Tên trạm	Phủ Liên (Hải Phòng)		Láng (Hà Nội)		Cúc Phương (Ninh Bình)		Đà Nẵng (Đà Nẵng)		Pleiku (Gia Lai)		Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh)		Sơn La (Sơn La)		Vinh (Nghệ An)		Cần Thơ (Cần Thơ)				
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min			
SR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	719	0	96	**	**	**	594	0	109	0	160	**	**	777	0	106	840	0	157
UV ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	9,5	0	1,3	**	**	**	19,5	0	3,2	0,4	1,7	**	**	30,1	0	4,3	53,8	0	7,5
SO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	80	10	**	**	**	29	2	54	57	24	**	**	**	76	64	145	29	56	10	5	7
NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	56	7	29	1	4	**	**	**	**	**	67	1	8
NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	56	13	33	**	**	**	**	79	2	8
NH₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	7	6	6	**	**	192	0	4	**	**	**	**	**
CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	1134	11	240	**	**	**	**	**	**
O₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	35	0	9	**	**	**	512	29	69	0	9	196	4	45	**	**	**	**	**	**	**
CH₄ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	100	10	31	18	0	5	**	**	**	**	**	**	**
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	48	2	17	15	0	4	**	**	**	**	**	**	**

Chú thích:

- Các trạm Sơn La, Vinh, Cần Thơ không đo các yếu tố O₃, CH₄, TSP, PM10;
- Giá trị **Max** trong các bảng là số liệu trung bình 1 giờ lớn nhất trong tháng; giá trị **min** là số liệu trung bình 1 giờ nhỏ nhất trong tháng và **TB** là số liệu trung bình 1 giờ của cả tháng;
- Ký hiệu "**": số liệu thiếu do lỗi thiết bị hỏng đột xuất; chưa xác định được nguyên nhân và chưa có linh kiện thay thế.

II. NHẬN XÉT

- Giá trị trung bình 1 giờ yếu tố O₃ 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 05:2009/BTNMT).

TRUNG TÂM MẠNG LƯỚI KTTV VÀ MÔI TRƯỜNG

THÔNG BÁO KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TẠI MỘT SỐ TỈNH, THÀNH PHỐ
Tháng 11 năm 2013

I. SỐ LIỆU THỰC ĐO

Tên trạm	Phủ Lấn (Hải Phòng)		Láng (Hà Nội)		Cúc Phương (Ninh Bình)		Đà Nẵng (Đà Nẵng)		Pleiku (Gia Lai)		Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh)		Sơn La (Sơn La)		Vinh (Nghệ An)		Cần Thơ (Cần Thơ)												
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
SR (w/m ²)	**	**	620	0	69	**	**	**	**	582	0	113	815	0	159	**	**	**	**	697	0	50	881	0	164				
UV (w/m ²)	**	**	5,7	0	0,8	**	**	**	**	17,3	0	3,0	4,3	0	0,9	**	**	**	20,6	0	2,3	41,5	0	6,5					
SO ₂ (µg/m ³)	209	1	**	**	**	56	2	26	49	5	22	**	**	**	**	74	61	68	113	61	86	20	5	8					
NO (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**				
NO ₂ (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**				
NH ₃ (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	1461	0	59	**	**	**	**	**	**	**				
CO (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	756	424	749	1248	11	279	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**				
O ₃ (µg/m ³)	36	0	37	6	18	**	**	408	22	29	0	8	251	0	46														
CH ₄ (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**				
TSP (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	31	0	5	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**				
PM10 (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	21	0	5	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**				

Chú thích:

- Các trạm Sơn La, Vinh, Cần Thơ không đo các yếu tố O₃, CH₄, TSP, PM10;
- Giá trị **Max** trong các bảng là số liệu trung bình 1 giờ lớn nhất trong tháng; giá trị **min** là số liệu trung bình 1 giờ nhỏ nhất trong tháng và **TB** là số liệu trung bình 1 giờ của cả tháng;
- Ký hiệu “**”**: số liệu thiếu do lỗi thiết bị hỏng đột xuất; chưa xác định được nguyên nhân và chưa có linh kiện thay thế.

II. NHẬN XÉT

- Giá trị trung bình 1 giờ yếu tố O₃ 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

In this issue

No 635 * November 2013

- 1 **Nguyen Khanh Van** and **Tong Phuc Tuan** - Institute of Geography, Vietnam Academy of Science and Technology
Do Le Thuy and **Tran Anh Duc** - National Center of Hydro-Meteorological Forecasting
Heavy Rain over Khanh Hoa Province - Causes and Frequency of Appearance
- 9 Dr. **Dang Ngoc Tinh** - National Center of Hydro-Meteorological Forecasting
Eng. **Quach Thi Thanh Tuyet** - Technology Application and Training Center for Hydro-Meteorology and Environment
Researching to Propose Adjustment and Addition of Hydrological Station Network for Serving Forecasting and Warning Disaster in the Northern Vietnam in the Context of Climate Change
- 15 **Ngô Quang Hieu** and **Nguyen Hong Quan** - Institute for Environment and Natural Resources – National University, Ho Chi Minh city
Applying GIS to Assess Flooding and Damaging to Agriculture Due to the Impact of Climate Change and Sea Level Rise at Long An Province
- 24 Dr. **Kien Nguyen Dung** - Technology Application and Training Center for Hydro-Meteorology and Environment
Eng. **Bui Duc Long** - National Center of Hydro-Meteorological Forecasting
Assessing Situation and Propose Hydrological Station Network to Serve Forecasting the Central, Highland and Southern Regions
- 31 Eng. **Ngô Mạnh Hà** and **Nguyen Van Nghia** - Water Resource Management Department
Trends Change of Factors Affecting Salinity Intrusion in the Mekong Delta
- 35 MSc. **Chu Thi Thu Huong** – Hanoi University of Natural Resources and Environment
Changing Intensity and Location of the Northern Pacific Sub-Tropical High
- 43 MSc. **Truong Duc Tri** - Department of Meteorology, Hydrology and Climate Change
Dr. **Hoang Duc Cuong** - National Center of Hydro-Meteorological Forecasting
Characteristics of the South Central Region Drought, Period of 1961-2010
- 48 MSc. **Doan Van Phuc** - University of Natural Sciences, National University of Ho Chi Minh City
Assessing Risk of Sea Resources in Van Phong Bay from Retrospective Approach
- 57 Summary of the Meteorological, Agro-Meteorological, Hydrological Conditions in October 2013
National Center of Hydro-Meteorological Forecasting, Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (National Hydro-Meteorological Service) and Agro-Meteorological Research Center (Institute of Meteorology, Hydrology and Environment)
- 67 Report on Air Environmental Quality Monitoring in some Provinces October, November 2013
Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (National Hydro-Meteorological Service of Vietnam)

